

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института архитектуры,
строительства и транспорта

_____ П.В. Монастырев
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

**АННОТАЦИИ
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(шифр и наименование)

Специализация

Автомобильная техника в транспортных технологиях

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

А.В. Милованов

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01 «Философия»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой
	знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов
	знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности
ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии
	умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами
	умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции
ИД-3 (УК-5) Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции
	владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности
	владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. История философии

Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозного мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

Тема 3. Античная философия

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

Тема 4. Средневековая философия

1. Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

Тема 5. Философия эпохи Возрождения

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

Тема 7. Немецкая классическая философия

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

Тема 8. Современная западная философия

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

Тема 9. Русская философия

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

Раздел 2. Философские проблемы

Тема 10. Онтология. Учение о развитии

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы **раз-**
вития.

Тема 11. Природа человека и смысл его существования

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.
2. Характеристики человеческого существования.
3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

Тема 12. Проблемы сознания

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Особенности социального прогнозирования.

Тема 15. Философские проблемы науки и техники

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02 «История России»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	<p>знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса</p> <p>знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России</p> <p>знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур</p>
ИД-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	<p>умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах</p> <p>умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент</p> <p>умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях</p>
ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	<p>владеет навыками анализа современных общественных событий</p> <p>владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем</p> <p>владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России</p>

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр
Экз01	Экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ КУРСА

1. История как наука

1. Методология исторической науки.
2. Принципы периодизации в истории.
3. Роль исторических источников в изучении истории.
4. Хронологические и географические рамки курса Российской истории.

Раздел 2. НАРОДЫ И ГОСУДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ В ДРЕВНОСТИ. РУСЬ В IX – ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIII в.

2. Русь в IX – первой трети XIII в.

1. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.
2. Государство и право Руси. «Русская Правда»
3. Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке.
4. Внешняя политика древней Руси.

Раздел 3. РУСЬ В XIII – XV в.

3. Русь в XIII–XV вв.

1. Причины раздробленности Руси и её экономические, политические и культурные последствия.
2. Формирование земель – самостоятельных политических образований. Альтернативы развития русских земель.
3. Русь, Европа и мир в эпоху позднего Средневековья.
4. Причины, альтернативы и процесс объединения русских земель и специфика государственного строительства под властью великих князей московских в XIV-XV вв.

Раздел 4. РОССИЯ В XVI – XVII в.

4. Россия в XVI в.

1. Завершение объединения русских земель в первой трети XVI в.
2. Регентство Елены Глинской и период боярского правления.
3. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительской монархии.
4. Опричнина. Социально-экономический и политический кризис в России.
5. Крепостное право и его юридическое оформление в России.
6. Внешняя политика Ивана IV: основные задачи и направления.

5. Россия на рубеже XVI–XVII вв.

1. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в. Предпосылки Смуты.
2. Правление Бориса Федоровича Годунова.
3. Развитие феномена самозванства.
4. Углубление и расширение гражданской войны.
5. Подъем национально-освободительного движения.

6. Россия в XVII в.

1. Установление власти династии Романовых в России.

2. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в.
3. «Бунташный век».
4. Ведущие страны Европы и Азии в международных отношениях. Основные задачи и направления внешней политики России при первых Романовых.

Раздел 5. РОССИЯ В XVIII в.

7. Россия в последней четверти XVII – XVIII в.

1. Россия в эпоху преобразований Петра I: методы, принципы, цели, суть реформ и их последствия.
2. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762).
3. Россия во второй половине XVIII в. Екатерина II и Павел I.
4. Особенности внешней политики Петра I и его преемников.
5. Социальная и национальная структура Российской империи к началу XIX в.
6. Российская культура XVIII в.

Раздел 6. РОССИЙСКАЯ ИМПЕРИЯ В XIX – НАЧАЛЕ XX в.

8. Россия в первой четверти XIX в.

1. Государственные и социально-экономические преобразования Александра I. Правительственный конституционализм и русский консерватизм.
2. Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г.
3. Формирование традиций радикализма в России. Декабризм как политическая мысль и политическое действие.

9. Россия второй четверти XIX в.

1. Государственный строй в николаевской России.
2. Крестьянский вопрос в царствование Николая I.
3. Экономическое развитие Российской империи.
4. Перемены во внешнеполитическом курсе России во второй четверти XIX в.
5. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.

10. Европа и мир в XIX в.

1. Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот XIX в.
2. Европейская государственность во второй половине XIX в.
3. Колониальная экспансия в Азии и Африке.
4. Гражданская война в США. Реконструкция Юга.

11. Время Великих реформ в России.

1. Поражение России в Крымской войне. Общественное мнение середины XIX в.
2. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки и реализации, последствия.
3. Судебные преобразования.
4. Земская и городская реформы.
5. Военные преобразования.
6. «Диктатура сердца». «Конституция» М. Т. Лорис-Меликова.

12. Трансформация общественной мысли во второй половине XIX в.

1. Появление новых страт и институтов, влияние периодической печати на общественное мнение.
2. Русский классический либерализм (Б. Н. Чичерин, К. Д. Кавелин, А. Д. Грановский) и его характерные черты.
3. Земское движение и земский либерализм.
4. Русский консерватизм от теории «официальной народности» к концепции «народной монархии».
5. Народническая идеология во второй половине XIX в. «Хождение в народ».
6. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX в.

13. Россия в последней четверти XIX – начале XX в.

1. Начало царствования Александра III: контрреформа или политика стабилизации.
2. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Финансовая реформа 1895–1897 гг.
3. Деятельность министра внутренних дел В. К. Плеве. «Полицейский социализм».
4. Проект политической реформы П. Д. Святополк-Мирского.
5. Образование колониальных империй. Внешняя политика Российской империи в последней четверти XIX – начале XX в.

14. Первая русская революция и её последствия. Партийная система Российской империи

1. Социалистическое движение. Возникновение нелегальных политических партий.
2. Российский либерализм начала XX в.: формы объединения, программные установки, тактика.
3. Монархическое движение. Черносотенные организации и правительство: сотрудничество и противоречия.
4. Дискуссия о причинах и характере революции.
5. Ход, движущие силы революции, хронологические рамки в современных оценках.
6. Манифест 17 октября 1905 г. и Основные государственные законы 23 апреля 1906 г.
7. Государственная Дума I и II созывов.
8. Политические и социальные итоги Первой русской революции.

15. Российская империя в 1907–1914 гг.

1. Представительная власть в России в 1906–1917 гг. в современной историографии.
2. «Третьеиюньская» политическая система.
3. Аграрная реформа П. А. Столыпина: замысел, осуществление, последствия.
4. Политический кризис марта 1911 г. Убийство П. А. Столыпина.
5. Внутривластная ситуация в Российской империи в 1911–1914 гг.

16. Первая Мировая война и Россия

1. Международная обстановка накануне Первой Мировой войны. Складывание европейских военно-политических союзов.
2. Первая Мировая война и трансформация политической системы России.
3. «Министерская чехарда» и нарастание общенационального кризиса.
4. Основные этапы войны и характеристика боевых действий.

Раздел 7. РОССИЯ И СССР В 1917–1991

17. Великая российская революция (1917–1922) и её основные этапы

1. Эволюция политической и социально-экономической ситуации в феврале-октябре 1917 г.
2. Формирование советской политической системы. Судьба Учредительного собрания. Конституция РСФСР 1918 г.
3. Гражданская война как особый этап революции.
4. Политика «военного коммунизма».
5. Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.

18. Советский Союз в 1920-е гг.

1. Экономические и социально-демографические последствия периода войн и революций (1914–1922).
2. Новая экономическая политика. План ГОЭЛРО.
3. Создание СССР.
4. Политическая и внутривластная борьба в СССР.
5. Кризисы НЭПа. «Великий перелом»
6. Социальная политика и её реализация.

19. Политические и социально-экономические процессы в СССР в 1930-х гг.

1. Индустриализация.
2. Коллективизация.
3. Завершение трансформации партии в основную властную структуру управления СССР. Формирование механизма единоличной власти Сталина.

4. Конституция 1936 г. и её практическое значение.

5. Культурная революция в СССР.

20. Внешняя политика СССР в 1920-е – 1930-е гг.

1. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства.
2. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением.

3. Договор в Рапалло и «Полоса дипломатического признания».

4. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе.

5. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Начало Второй Мировой войны.

21. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

1. Великая Отечественная война как война за выживание, за сохранение суверенитета. План «Барбаросса».

2. Начальный период войны. Итоги и уроки.

3. Перелом в Великой Отечественной войне.

4. Освободительный поход в Восточную и Центральную Европу: исторические факты и попытки фальсификации.

5. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблемы открытия «второго фронта».

6. Завершающий этап Второй мировой войны. Атомные бомбардировки японских городов авиацией США.

7. Итоги Великой Отечественной и Второй Мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Факторы Победы. Нюрнбергский процесс.

22. Преодоление последствий войны. Мир после Второй Мировой войны

1. «Поздний сталинизм» (1945–1953).

2. Послевоенное восстановление экономики.

3. Начальный этап «Холодной войны» и его влияние на социально-экономическое развитие страны.

23. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.).

1. Борьба за власть после смерти И.В. Сталина.

2. XX съезд КПСС.

3. Поиск новых методов интенсификации экономики.

4. Изменения в общественных настроениях.

5. Внешнеполитический курс СССР в период «оттепели».

24. Власть и общество во второй половине 1960-х – начале 1980-х гг.

1. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг.

2. Социально-экономическое развитие.

3. Советское общество в период «позднего социализма». Конституция 1977 г.

4. Внешняя политика. Разрядка международной напряженности.

25. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)

1. Попытки реформирования СССР.

2. Обострение межнациональных конфликтов. «Парад суверенитетов».

3. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое политическое мышление».

4. Природные и техногенные катастрофы.

5. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

Раздел 8. СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (1991–2022)

26. Особенности политических процессов 1990-х гг.

1. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.
2. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г.
3. Борьба за восстановление конституционного порядка и победа над международным терроризмом в Чечне. Хасавюртовские соглашения.
4. Кризис власти в конце 1990-х гг. Назначение и.о. премьер-министра РФ В. В. Путина и первоочередные задачи. Болезнь и отставка Б. Н. Ельцина.

27. Рост устойчивости политической системы России в 2000–2020-е гг.

1. Укрепление «вертикали власти». Консолидация ведущих политических сил страны.
2. Административно-территориальная структура РФ.
3. Конституционный референдум 2020 г.

28. Социально-экономическое развитие РФ

1. Основные направления экономических реформ начала 1990-х гг. Либерализация цен. Ваучерная приватизация.
2. Нарастание негативных последствий реформ.
3. Новые подходы к экономическому развитию и повышению благосостояния граждан. Национальные проекты.
4. Политика построения инновационной экономики.

29. Внешняя политика РФ в 2000–2020-е гг.

1. Попытки руководства РФ найти взаимоустраивающие формы сотрудничества со странами Запада.
2. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику.
3. Развитие ситуации на постсоветском пространстве. Феномен «цветных революций».
4. Конфликт 2008 г. с Грузией. Признание независимости Южной Осетии и Абхазии.
5. Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии.
6. Возвращение Крыма.
7. Российско-украинские отношения. СВО на Украине. Вхождение в состав РФ новых субъектов.

30. Культура и образование России в начале XXI в.

1. Развитие науки и технологий в России.
2. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Позитивные и негативные аспекты образовательной реформы.
3. Новые тенденции в российской музыке, литературе, живописи, кинематографе, архитектуре.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03 «Иностранный язык»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке
ИД-5 (УК-4) Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке
ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр
Зач02	Зачет	2 семестр
Зач03	Зачет	3 семестр
Зач04	Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

- Раздел 1. Карьера**
- Раздел 2. Структура компании**
- Раздел 3. Деловой визит**
- Раздел 4. Деловые письма**

Раздел 5. Деловые встречи и переговоры

Раздел 6. Презентация

Раздел 7. Маркетинг

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.01 «Русский язык и культура общения»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	
<p>ИД-1 (УК-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанры устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре</p>
	<p>владеет навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке</p>
	<p>владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; приемами ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы</p>
<p>ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации</p>
	<p>владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств</p>
<p>ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности</p>
	<p>знает требования к деловой коммуникации</p>
	<p>умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач</p>
<p>владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке</p>	

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилиевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.

Официально-деловой стиль и его подстили. Сфера функционирования официально-делового стиля. Документ, его специфика. Письменные жанры делового общения. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов.

Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.

Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.

Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.02 «Социальная психология»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и руководства командой	Знает специфику социально-психологических процессов происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды
	Знает особенности и закономерности групповой работы для достижения поставленной цели
	Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения
	Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов
ИД-2 (УК-3) Умеет организовывать и руководить работой коллектива, вырабатывать стратегию команды для выполнения поставленной задачи	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели
	Умеет организовывать и руководить работой команды, применяя социально-психологические и организационные методы руководства для выработки командной стратегии
	Умеет анализировать конфликтные ситуации в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей
	Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
ИД-1 (УК-9) Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии	Знает особенности людей с психическими и (или) физическими недостатками
	Знает основные проблемы обучения, развития и социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе, с нарушениями в области дефектологии
ИД-2 (УК-9) Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной деятельности	Умеет ориентироваться в применении эффективных средств и методов трудовой и социальной адаптации для категории лиц, которым требуется социально-психологическая и дефектологическая коррекция
	Умеет планировать и осуществлять свою профессиональную деятельность, применяя базовые дефектологические знания к людям, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидам

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Структура современной социальной психологии.

Место социальной психологии в системе научного знания (предмет, объект, разделы, отрасли социальной психологии). Дискуссия о предмете социальной психологии. Задачи социальной психологии и проблемы общества. История становления и развития социальной психологии.

Методологические проблемы в современной науке. Специфика научного исследования в социальной психологии. Методы социально-психологического исследования. Дискуссионные проблемы эксперимента в социальной психологии.

Тема 2. Общение как социально-психологическое явление.

Общение в системе межличностных и общественных отношений. Структура общения. Функции общения. Социально-психологическая терпимость. Правила делового общения.

Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения). Специфика обмена информацией между людьми. Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация), особенности вербального и невербального поведения представителей разных социальных групп и культур.

Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения). Структура социального взаимодействия. Стили действий (ритуальный, манипулятивный, гуманистический). Типы взаимодействий (кооперация и конкуренция). Основные методы психологического воздействия на индивида, группы. Способы эффективной организации работы в команде для достижения поставленной цели. Особенности поведения разных членов команды.

Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения). Понятие социальной перцепции. Механизмы межличностного восприятия (идентификация, эмпатия, рефлексия, каузальная атрибуция). Эффекты межличностного восприятия (эффект установки, эффект ореола, эффект «первичности и новизны», стереотипизация). Межличностная аттракция (симпатия, дружба, любовь).

Тема 3. Конфликт.

Основные понятия и методы конфликтологии. Сущность, структура и динамика конфликта. Классификация конфликтов. Причины конфликтов и их динамика. Формулы конфликтов. Практическое значение формул конфликтов. Специфика прогнозирования, предупреждения социальных конфликтов. Стратегии и стили разрешения конфликтов (уход, приспособление, соперничество, компромисс, сотрудничество), способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. Технологии регулирования конфликтов. Правила бесконфликт-

ного общения. Использование конфликта в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей.

Тема 4. Социальная психология групп.

Проблема группы в социальной психологии. Классификация социальных групп.

Содержание и структура психологии больших организованных групп. Виды и признаки больших групп. *Стихийные группы и массовые движения.* Общая характеристика и типы стихийных групп по Г. Лебону (толпа, масса, публика), факторы их формирования. Закономерности поведения в толпе. Способы воздействия на индивида, реализуемые в толпе (заражение, внушение, подражание). Этапы формирования толпы. Феномен паники. Возможности контроля поведения.

Общие проблемы малой группы в социальной психологии. Определение и границы. Групповые структуры. Классификация малых групп: первичные и вторичные (Ч. Кули), формальные и неформальные малые группы (Э. Мэйо). Признаки неформальных малых групп, мотивация членства в них. Группы членства и референтные (Г. Хаймен). Виды референтных групп. Основные принципы работы в гомогенном и гетерогенном коллективе. Особенности и закономерности групповой работы, развития коллектива.

Динамические процессы в малой группе. Специфика изучения и интерпритации социально-психологических процессов происходящих в малой группе. Классификация стадий формирования, развития и трансформации малых групп. Образование малой группы. Феномен группового давления. Групповая сплоченность. Лидерство и руководство коллективом. Стиль лидерства. Процессы принятия группового решения. Эффективность групповой деятельности, работа в коллективе. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты.

Тема 5. Социально-психологические проблемы исследования личности.

Проблема личности в социальной психологии. Понятие личности и ее социально-психологических особенностей. Социально-психологические типы личности.

Социализация личности. Понятие социализации. Содержание и стадии процесса социализации (дотрудовая, трудовая и посттрудовая). Этапы социализации: адаптация, индивидуализация и интеграция. Институты социализации: семья, церковь, трудовой коллектив, общественные организации, средства массовой информации.

Социальная установка. Исследования социальной установки в общей психологии. Аттитюд: понятие, структура функции в социальной психологии. Иерархическая структура диспозиций личности. Изменение социальных установок.

Личность в группе: социальная идентичность. Индивидуально-психологические свойства личности. Понятие о темпераменте и типы высшей нервной деятельности: психологическая характеристика (сангвиника, флегматика, холерика, меланхолика); индивидуальный стиль деятельности и темперамент. Понятие о характере, акцентуациях характера, формировании характера. Понятие о способностях; общие и специальные способности; способности и профессия. Развитие способностей личности. Направленность личности. Характеристика видов направленности.

Индивидуальные психологические различия между людьми, обусловленные характером, культурой, особенностями воспитания. Формирование определенных установок в сфере общения (отношения к партнеру по общению как к цели; интереса к процессу общения; терпимости к общению как диалогу).

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05 «Риторика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	
ИД-7 (УК-4) Знает теоретические основы риторики и исторические этапы ее развития	Знает виды и роды красноречия; этапы риторической разработки речи; механизмы функционирования и тенденции развития общественных и государственных институтов; основные этапы развития риторики; основные понятия и категории риторики; основные правила построения и подготовки выступления; технику аргументации; функционально-смысловые типы речи для построения текстов. Способен воспринимать, обобщать, анализировать, информацию, отражающую механизмы функционирования и тенденции развития общественных и государственных институтов; осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества; осуществлять практический анализ логики различного рода рассуждений; использовать основные положения и методы гуманитарных наук при решении профессиональных задач.
ИД-8 (УК-4) Применяет основные законы, фундаментальные постулаты, принципы риторики, речевые техники в конкретной ситуации профессионального общения	Умеет составлять речи разных родов и видов красноречия; композиционно и логически правильно строить выступление; пользоваться различными видами аргументов, доказательно выстраивать систему убеждения; высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте); анализировать с риторических позиций звучащую деловую речь; выступать публично на основе самостоятельно подготовленного текста; создавать авторский образ выступающего; воспроизводить нормы современного русского языка и риторические каноны в письменной и устной речи
ИД-9 (УК-4) Оценивает достоинства и недостатки собственных и чужих устных высказываний, использует положительный и отрицательный опыт для совершенствования ораторских и связанных с ними профессиональных навыков	Владеет навыками подбора материала для будущей речи; изложения материала разными методами; обобщения материала; отбора языковых средств, образительно-выразительных средств языка в соответствии с заданной коммуникативной ситуацией; методикой создания устного выступления; навыками выступления перед аудиторией; навыками создания и поддержания контакта с аудиторией

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Риторика как теоретическая и практическая дисциплина.

Риторика как научная дисциплина, ее связи с другими науками. Риторика классическая и современная: аспекты преемственности. Особенности современного красноречия. Риторика общая и частная. Законы общей риторики.

Риторика и логосфера культуры. Коммуникативные качества речи: структурные (богатство, чистота, правильность) и функциональные (выразительность, уместность, доступность, ясность, логичность, точность). Роль слова в сложных коммуникативных ситуациях. Практическая риторика. Частная риторика. Сравнительно-историческая риторика.

Раздел 2. Историческое развитие риторики. Античная риторика.

Ораторское искусство в античном мире. Античный риторический канон как основа европейской риторической культуры.

Речевые структуры, актуальные с риторической точки зрения: слово, синтагма, фраза, надфразовое единство. Структуры античной риторики: komma, колон, довод, энтемема, период, силлогизм. Законы логики в основе риторических операций. Риторика в качестве вторичного аспекта истолкования, украшающего и определенным образом нацеливающего мысль. Факторы, усиливающие риторическое воздействие: внезапность и неожиданность введения информации, создание определенной нацеленности реципиентов, раскрытие суггестивных (воздействующих) возможностей слова в его модуляционных и ритмико-интонационных характеристиках, повышенное внимание к невербальным средствам.

Раздел 3. Ораторская речь: ее роды и виды.

Юридическая речь. Судебная речь. Социально-политическая речь. Социально-бытовая речь. Церковно-богословская. Речи функциональные. Юридическая риторика. Из истории. Великие судебные ораторы России. Кодекс ритора, составленный А.Ф. Кони и П.С. Похоровщиковым для различных ситуаций риторики и повседневного общения. Лаконичность, образность, логичность судебной речи. Вербальные и невербальные приемы ораторского этикета Ф.Н. Плевако.

Раздел 4. Риторический канон. Изобретение (Инвенция). Расположение (Диспозиция).

Основные этапы создания речи. Определение темы. Формулировка темы. Задачи выступления. Виды заключения. Изучение аудитории. Навыки сбора материала.

Способы подачи материала. Виды композиции. Требования к главной части речи.

Раздел 5. Риторический канон. Украшение речи.

Красота и «украшенность» речи. Понятие о «прекрасной» речи. Понятия фигуры и тропа, возможности их применения в повседневной речи. Метафора; метонимия и синекдоха в их эстетической речи. Анализ употребления стилистических фигур в художественной литературе. Анализ поэтического и прозаического текста в единстве тропов и фигур. Конструкции и способы художественной организации речи: афоризм, аллегория, притча,

сатира, метафора, сравнение, каламбур и т.д. Остроумие как фактор риторического воздействия.

Раздел 6. Риторический канон. Подготовка к выступлению.

Овладение материалом, наличие резервных знаний, создание целевой и стилистической установки, самоуважение говорящего, создание образа «потенциальной аудитории». Запись речи и составление ее схемы, обусловленной целью и прогнозируемой ситуацией произнесения. Репетиция в обыденном общении, формирование невербальных аспектов риторически ориентированного речевого континуума. «Боязнь аудитории» и боязнь завершения речи: способы их преодоления.

Раздел 7. Произнесение как важнейший этап создания речи.

Правила произнесения речи. Способы преодоления стресса. Запоминание речи. Моделирование голоса и тона при произнесении речи.

Предпосылки успешного выступления: умение в любой ситуации оставаться собой, регулирование темпа речи, тембровой окраски голоса, ритмико-интонационных речевых характеристик.

Работа над дикцией - устранение элементов ускоренной и замедленной речи. Дикционная гимнастика, логопедические элементы риторики. Приемы установления и концентрации внимания. Умение говорить, слушать и предвосхищать восприятие речи аудиторией.

Развитие внимания и эйдетической памяти как условие уверенного речевого поведения. Психологическая работа говорящего: аутотренинг накануне произнесения речи, общения с журналистами, экзамена, спора. «Стартовый отсчет» как проявление аутотренинга. Приёмы установления вербального и невербального контакта с аудиторией.

Раздел 8. Теория аргументации.

Определение аргументации. Аргументация и тоника. Виды аргументации, приёмы создания риторических эмоций. Эмпирическая аргументация. Теоретическая аргументация. Спор как частный способ аргументации. Логические основы аргументации. Состав аргумента. Классификация аргументов. Аргументы к реальности. Построение аргументации с точки зрения аудитории. Верификационные аргументы. Их классификация. Примеры аргументации к реальности. Аргументы к причинно-следственным связям. Аргумент к общности. Аргумент к различию. Аргумент к остатку. Аргумент к воспроизводимости. Аргументы к вероятности. Аргумент к человеку. Аргумент к совести. Аргумент к последовательности. Аргументы регресса и прогресса. Аргументы прехождения.

Раздел 9. Речевое поведение политиков в современном демократическом обществе.

Речевая стратегия общества развитых коммуникаций. Власть и пресса: риторические аспекты борьбы. Речевая агрессия, её формы и способы преодоления агрессии. Доминирующий тип речевого поведения. Риторический портрет Маргарет Тетчер. Особенности речи становящегося лидера. Риторические средства достижения согласия. Стратегия мобилизации и демобилизации общественного мнения. Операции со смыслами слов в политике. Особенности русского риторического идеала и перспективы его возрождения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.06 «Безопасность жизнедеятельности»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-1 (УК-8) Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	<p>Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности</p> <p>Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения</p> <p>Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях мирного времени и при военных конфликтах, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды</p>
ИД-2 (УК-8) Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	<p>Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС</p> <p>Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС</p> <p>Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами</p> <p>Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны</p>
ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	<p>Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда</p> <p>Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях</p>
ИД-7 (УК-8) Выполняет поставленные	Знает общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
задачи в условиях РХБ заражения	Знает правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами
	Умеет выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты
	Владеет навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты
ИД-8 (УК-8) Оказывает первую помощь при ранениях и травмах	Знает основные способы и средства оказания первой помощи при ранениях и травмах
	Умеет выбирать наиболее эффективные приемы, методы и материалы для оказания первой помощи при ранениях и травмах
	Владеет навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой помощи при ранениях и травмах

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общие основы безопасности

Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Тема 1. Гражданская защита

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС. Законодательство в сфере защиты от ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера. Терроризм: причины, опасность, меры противодействия.

Тема 2. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий

химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Приемы сердечно-легочной реанимации и оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны.

Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация

очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Раздел 2. Охрана труда

Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности. Законодательство в сфере безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Тема 2. Негативные факторы техносферы

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Законодательство в сфере производственной санитарии.

Тема 3. Электробезопасность

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Законодательство в сфере электробезопасности.

Тема 4. Пожарная безопасность

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащитного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

Законодательство в сфере пожарной безопасности.

Модуль 2. Основы военной подготовки

Раздел 1. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 1. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Тема 2. Радиационная, химическая и биологическая защита

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Раздел 2. Основы медицинского обеспечения

Тема 1. Медицинское обеспечение войск (сил), первая помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.07 «Правоведение»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
<p>ИД-1 (УК-11) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения</p>	<p>знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права</p> <p>формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества</p> <p>воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений</p>
<p>ИД-2 (УК-11) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; особенности проявления экстремизма и терроризма, знает социальные, политические и иные факторы, способствующие подобным проявлениям, а также правовые основы противодействия экстремизму и терроризму</p>	<p>имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве, обеспечивающем профилактику коррупции и практику формирования нетерпимого отношения к коррупции</p> <p>имеет представление о действующем законодательстве в сфере противодействия экстремизму и терроризму, о содержании правовых категорий экстремизм и терроризм и иных понятий права, используемых в этой сфере</p> <p>знает полномочия государственных органов и иных организаций по противодействию и профилактике экстремизма и терроризма</p>
<p>ИД-3 (УК-11) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе</p>	<p>решает примерные правовые задачи в сфере профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации, рассматривает их с позиций правовых норм</p> <p>применяет на практике приемы работы с правовыми актами; способен анализировать различные правовые явления и юридические факты</p> <p>использует аналогию права для преодоления пробела в праве и воспроизводит основные характеристики правовых норм</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-4 (УК-11) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения; выявлять характерные признаки проявлений экстремизма и терроризма, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия экстремизму и терроризму	умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах, давать оценку коррупционному поведению
	умеет анализировать правовую информацию для выявления характерных признаков проявлений экстремизма и терроризма
	умеет применять на практике законодательство в сфере противодействия экстремизму и терроризму, давать оценку их проявлениям

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1 Общее понятие о государстве и праве. Государственно-правовое устройство Российской Федерации

Тема 1. Государство и право.

Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Государство, право, их роль в жизни общества. Государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов, принимаемых государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

Тема 2. Юридические факты, действия и события.

Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Принципы и признаки правового государства. Юридические факты. Правоотношение

и их участники. Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности.

Тема 3. Основа конституционного права Российской Федерации.

Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон РФ: понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

Тема 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Исполнительная власть РФ. Судебная система РФ. Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и противодействие коррупции. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

Раздел 2 Система российского права и его отрасли

Тема 5. Основы гражданского права Российской Федерации.

Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Право собственности. Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в

гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

Тема 6. Основы трудового права Российской Федерации.

Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан.

Тема 7. Основы семейного права Российской Федерации.

Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному законодательству.

Тема 8. Основы административного права Российской Федерации.

Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному законодательству. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Тема 9. Основы уголовного права Российской Федерации.

Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

Тема 10. Правовые основы защиты государственной тайны.

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Тема 11. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение.

Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции. Природа коррупции, содержание, причины, виды и угрозы, исходящие от коррупции. Реализация антикоррупционных мер: базовые подходы и основные проблемы. Противодействие коррупции и обеспечение соблюдения прав человека и гражданина. Измерение уровня коррупции: как определить начальное состояние и оценить результаты проводимых реформ. Основные принципы и этапы развития государственной антикоррупционной политики. Основные направления совершенствования нормативной правовой базы преодоления и упреждения коррупции. Противодействия коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

Тема 12. Толерантность и противодействие нетерпимости, экстремизму и терроризму в российском обществе.

Тенденции современного экстремизма и терроризма. Профилактическая работа в сфере противодействия экстремизму и терроризму. Информационное противодействие идеологии экстремизма и терроризма. Противодействие межнациональным конфликтам, этнической и религиозной нетерпимости, профилактика ксенофобии и экстремистских побуждений среди обучающихся. Взаимодействие с институтами гражданского общества и СМИ в сфере противодействия идеологии экстремизма и терроризма.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.08 «Экология»**

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-4 (УК-8) Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<p>Знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии, особенностей функционирования природной среды</p> <p>Имеет представление об основных природозащитных технологиях и решениях, используемых для создания и поддержания экологически безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Знает отдельные положения разделов прикладной экологии, в том числе промышленной и инженерной экологии, экологического права, экологического менеджмента и аудита, экономики природопользования</p>
ИД-5 (УК-8) Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	<p>Определяет зависимости при воздействии отдельных факторов на состояние природных объектов и здоровьем человека</p> <p>Умеет использовать нормативно-правовые документы в области экологической безопасности при решении типовых задач профессиональной деятельности в целях сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Анализирует возможность использования отдельных природоохранных мероприятий и наилучших доступных технологий применительно к конкретным условиям повседневной жизни и задачам профессиональной деятельности</p>
ИД-6 (УК-8) Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	<p>Владеет стандартными методиками расчета уровней и нормативов безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>Владеет отдельными методами эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности</p> <p>Имеет опыт экспериментальных исследований при оценке экологического состояния исследуемых объектов и их влиянии на здоровье человека с использованием отдельных методов и приборов аналитического и цифрового экологического контроля</p>

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

Раздел 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Загрязнение воздуха и здоровье человека. Загрязнение водоемов и здоровье человека. Загрязнение почв и здоровье человека.

Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Раздел 5. Нормирование качества окружающей среды.

Общие положения нормирования качества окружающей среды Нормативные документы. Нормирование в области обращения с отходами Нормирование в области охраны атмосферного воздуха Нормирование в области использования и охраны водных объектов Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ в почве

Раздел 6. Экозащитная техника и технологии.

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: оборотное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Защита животного мира от влияния человека.

Раздел 7. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

Раздел 8. Основы экономики природопользования

Понятие экономики природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Оценка стоимости природных ресурсов. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб. Платность использования природных ресурсов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09 «Высшая математика»**

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-1 (ОПК-1) Знает основные понятия и методы высшей математики	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии
	Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	1 семестр	
Экз02	Экзамен	2 семестр	

Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1. Матрицы и определители.

Основные определения. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Свойства операций над матрицами.

Определители 2-го и 3-го порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Обратная матрица. Вычисление определителей высших порядков. Свойства определителей. Ранг матрицы.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Метод Гаусса. Формулировка теоремы Кронекера-Капелли

Тема 3. Векторная алгебра

Векторы. Декартовы координаты. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость. Базис. Разложение по базису.

Скалярное произведение, длина вектора, угол между двумя векторами.

Векторное произведение. Смешанное произведение трех векторов. Свойства. Геометрический смысл.

Тема 4. Аналитическая геометрия

Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости: различные способы задания ее уравнения. Линии второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола, парабола; их уравнения и геометрические свойства

Уравнение поверхности. Плоскость в пространстве: различные способы задания ее уравнения.

Прямая в пространстве: различные способы задания ее уравнений. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.

Тема 5. Последовательность. Предел последовательности. Функция одной переменной. Предел и непрерывность

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.

Понятие функции действительного переменного. Способы задания функций. Параметрически и неявно заданные функции. Сложная и обратная функция. Пределы функций в точке и на бесконечности. Теоремы о пределах.

Непрерывность функции в точке. Основные свойства. Точки разрыва и их классификация. Первый и второй замечательные пределы.

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Производная функции в точке, ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции в данной точке.

Основные правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Производная функций, заданных параметрически и неявно. Дифференциал функции в точке и его геометрический смысл.

Необходимые и достаточные условия постоянства и монотонности функции на интервале. Правило Лопиталья и его применение при раскрытии неопределенностей.

Характер монотонности и экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Выпуклость (вогнутость) функции на интервале. Необходимые и достаточные условия выпуклости (вогнутости) функции.

Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Тема 7. Неопределенный интеграл.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов.

Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых типов иррациональных и тригонометрических функций. Понятие об интегралах, не выражающихся через элементарные функции.

Тема 8. Определенный интеграл и его приложения.

Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Теорема существования. Интеграл с переменным верхним пределом и его

свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла: нахождение площадей плоских фигур, объемов тел, длин кривых.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.

Раздел 3. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.

Тема 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.

Частные производные. Полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент.

Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

Тема 10. Интегральное исчисление функций нескольких переменных.

Двойной и тройной интегралы: определения и свойства. Сведение кратного интеграла к повторному.

Криволинейные интегралы первого и второго рода. Свойства и вычисление.

Геометрические и физические приложения кратных и криволинейных интегралов.

Раздел 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 11. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Некоторые типы дифференциальных уравнений 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли и методы их решения.

Тема 12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Простейшие свойства решений однородного уравнения. Фундаментальная система решений. Линейная зависимость и линейная независимость решений. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного уравнений.

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка: метод вариации постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика.

Тема 13. Случайные события.

Событие, действия над событиями. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Аксиомы вероятности. Элементы комбинаторики в теории вероятностей.

Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Вероятность произведения и суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Тема 14. Случайные величины.

Дискретные и непрерывные случайные величины (ДСВ и НСВ). Ряд распределения ДСВ. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения НСВ.

Математическое ожидание, дисперсия, их свойства.

Распределения биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, нормальное, показательное.

Закон больших чисел Чебышева. Закон больших чисел Бернулли.

Тема 15. Основные понятия математической статистики. Статистические оценки. Проверка гипотез.

Генеральная совокупность, выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее, выборочная дисперсия.

Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Несмещенные и состоятельные оценки. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения.

Статистическая проверка гипотез: ошибки первого и второго рода, статистический критерий, критическая область.

Тема 16. Линейная и нелинейная регрессия.

Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов. Диаграммы рассеяния. Уравнения линейной и нелинейных регрессий.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10 «Физика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-3 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы физики.	Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
ИД-4 (ОПК-1) Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.	Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект, записывает их уравнения и зависимости; Оценивает возможность решения задачи; Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.
ИД-5 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр
Экз02	Экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Введение

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса.

Методы физических исследований. *Физический практикум*. Эталоны длины и времени.

Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1. Кинематика материальной точки

Физические основы механики.

Способы описания движения. *Уравнения движения*. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

Тема 2. Динамика материальной точки

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

Тема 3. Механика твердого тела

Поступательное движение твердого тела. *Кинематика и динамика* поступательного движения *твердого тела*. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

Законы сохранения. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

Тема 6. Механические колебания

Физика колебаний. Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

Гармонический и ангармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

Тема 7. Упругие волны

Физика волн. Физический смысл спектрального разложения. *Кинематика волновых процессов*. Нормальные моды.

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. *Интерференция волн*. Стоячие волны. *Дифракция волн*. Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

Тема 8. Элементы механики жидкостей

Кинематика и динамика жидкостей и газов. Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

Тема 9. Основы релятивистской механики

Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике. Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины $E^2 - p^2 c^2$. Частица с нулевой массой.

Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Тема 10. Электростатическое поле в вакууме

Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике

Электростатика в веществе. Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 12. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

Магнитостатика в вакууме. Магнитные взаимодействия. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

Тема 14. Магнитное поле в веществе

Магнитостатика в веществе. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

Тема 15. Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Тема 16. Электромагнитные колебания

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивление цепи. Закон Ома для переменного тока.

Тема 17. Уравнения Максвелла

Принцип относительности в электродинамике. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

Тема 18. Электромагнитные волны

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4. ОПТИКА

Тема 19. Элементы геометрической оптики

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

Тема 20. Интерференция света

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

Тема 21. Дифракция света

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

Тема 22. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

Элементы Фурье-оптики.

Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения

Квантовая физика. Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. *Фотонь.* Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. *Корпускулярно-волновой дуализм* электромагнитного излучения.

Тема 24. Основы квантовой механики

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. *Принцип неопределенности* Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. *Квантовые состояния.* *Принцип суперпозиции.* *Квантовые уравнения движения.* *Операторы физических величин.* Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, *туннельный эффект.* *Корпускулярно-волновой дуализм* в микромире.

Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Тема 25. Физика атома

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. *Энергетический спектр атомов*. Правила отбора.

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. *Энергетический спектр молекул*. *Природа химической связи*. Комбинационное рассеивание света.

Тема 26. Физика ядра

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады, γ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов

Статистическая физика и термодинамика. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы в идеальном газе.

Классические и квантовая статистики. Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

Кинетические явления. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.

Тема 28. Основы термодинамики

Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния. Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.

Третье начало термодинамики.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. *Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики.*

Тема 29. Элементы физики твердого тела

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние. Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.11 «Химия»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-6 (ОПК-1) Знает основные понятия и законы химии; классификацию, номенклатуру и свойства химических соединений и химических систем; современную теорию строения веществ; закономерности протекания химических реакций	знает основополагающие химические понятия, законы и закономерности общей химии
	знает важнейшие химические процессы с участием неорганических веществ
	объясняет закономерности протекания химических реакций на основе представлений о составе и строении веществ
ИД-7 (ОПК-1) Умеет решать стандартные задачи по основным законам химии, описывать свойства веществ и условия протекания химических реакций	использует основные химические законы для решения стандартных задач
	проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям
ИД-8 (ОПК-1) Владеет навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием, химическими реактивами; организации проведения химических реакций различных типов	применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами, правила безопасной работы с химическими веществами
	владеет способами обработки экспериментальных данных

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Основные химические понятия и законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов.

Представления о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Квантово-механическая модель строения атома. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правила Клечковского. Правило Хунда.

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ее значение. S-, p-, d-, f- элементы: особенности электронного строения атомов. Изменение свойств атомов, простых и сложных веществ в ПС

Раздел 2. Реакционная способность веществ

Химическая связь. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей. σ -, π -связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций (sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизация).

Ионная связь. Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Самостоятельная работа:

СР04. Изучить основные виды химической связи.

Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Скорость реакции и методы ее регулирования. Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции.

Основные понятия и элементы теории катализа.

Химическое равновесие. Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

Раздел 4. Химические системы

Растворы. Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов.

Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Диссоциация воды. Ионное произве-

дение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

Электрохимические системы. Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.

Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

Раздел 5. Неорганическая химия

Общая характеристика и свойства неорганических соединений.

s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Нахождение в природе и получение. Химические свойства. Жесткость воды.

p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Важнейшие химические свойства.

p-Элементы V – VII групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика и важнейшие свойства элементов и их соединений.

d-Элементы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами. Области применения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.12 «Инженерная графика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-9 (ОПК-1) Знает способы геометрического моделирования типовых геометрических объектов и правила построения изображений объектов в прямоугольных и аксонометрических проекциях с учетом требований в стандартах ЕСКД	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей с учетом требований в стандартах ЕСКД
ИД-10 (ОПК-1) Знает основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей, виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
ИД-11 (ОПК-1) Умеет выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, используя нормативно-техническую документацию	выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией
	анализирует правильность выполнения эскизов, детализирования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
ИД-12 (ОПК-1) Владеет навыками разработки графической и текстовой документации с учетом требований ЕСКД	применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц с учетом требований ЕСКД

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр
Зач02	Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

1 семестр

Раздел 1. Геометрическое черчение

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

Раздел 2. Проекционное черчение.

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

Раздел 3. Разъёмные и неразъёмные соединения.

Разъёмные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

Неразъёмные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

Раздел 4. Эскизы и рабочие чертежи деталей.

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

Раздел 5. Сборочный чертёж. Детализирование сборочного чертежа. Техническая документация.

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

2 семестр

Раздел 6. Общие сведения о графической системе AutoCAD.

Общие сведения о графической системе AutoCAD. Установка и запуск графической системы AutoCAD. Настройка пользовательского интерфейса и рабочей среды системы AutoCAD. Назначение основных пунктов меню. Графические примитивы и основные операционные команды AutoCAD. Подробное описание команд построения графических примитивов (простейших геометрических фигур) при создании чертежа. Инструментальные палитры. Открытие, создание и сохранение рисунков. Системы координат

Раздел 7. Свойства графических примитивов. Слои. Создание чертежа плоской детали.

Свойства графических примитивов. Разделение рисунка по слоям. Создание чертежа плоской детали. Понятие слоя и разделение рисунка по слоям. Управление видимостью слоя и блокировка слоев. Назначение цвета слою. Назначение типа линии слою. Назначение веса (толщины) линии слою. Фильтрация слоев. Палитра свойств объектов. Создание контура плоской детали. Управление экраным изображением. Видовые экраны, команды зумирования и панорамирования изображения. Команды управления изображением на экране. Команды зумирования и панорамирования графического изображения. Использование окна общего вида Aerial View. Перерисовка и регенерация изображения. Изменение порядка рисования объектов.

Раздел 8. Построение объектов. Команды оформления чертежа. Редактирование графического изображения.

Построение объектов. Объектная привязка. Текст. Понятие блока. Объектная привязка координат. Системный набор пользовательских привязок. Задание режимов привязки. Автоотслеживание. Объектное и полярное отслеживание. Работа с текстовым редактором. Текстовые стили. Понятие блока. Команды создания именованных блоков и использование групп. Использование готовых блоков других чертежей. Команды оформления чертежа: штриховка; простановка размеров; управление размерными стилями. Выполнение штриховки. Простановка линейных, радиальных, угловых, параллельных и базовых размеров. Понятие размерная цепь. Быстрое нанесение размеров. Оформление выноски и пояснительной надписи. Создание, настройка и управление размерными стилями. Применение инструментов редактирования графического изображения. Выбор объектов редактирования. Редактирование с помощью ручек. Удаление и восстановление объектов. Перемещение, поворот и копирование геометрических объектов. Размножение объектов массивом. Зеркальное отображение объектов. Создание подобных объектов. Масштабирование, растягивание и удлинение объектов. Разбиение объектов на части. Обрезка объектов. Снятие фасок и обрисовка скруглений объектов.

Раздел 9. Пространство и компоновка чертежа. Пространстве модели, пространство листа.

Пространство и компоновка чертежа. Особенности формирования рисунка в пространстве модели, пространстве листа. Разработка чертежей в системе AutoCAD. Пространство модели, пространство листа и особенности работы данных режимов. Мастер компоновки листа. Задание параметров листа. Видовые экраны. Получение твердой копии рисунка. Установка и настройка периферийных устройств печати. Последний этап при работе с рисунком – распечатка чертежа (получение твердой копии). Установка и настройка периферийных устройств вывода плоттера (принтера). Настройка стилей и формата печати. Вывод чертежа на плоттер/принтер.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13 «Теоретическая механика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД- 13 (ОПК-1) Знает реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теорию пар сил, кинематические характеристики точки, частные и общие случаи движения точки и твёрдого тела, дифференциальные уравнения движения точки, общие теоремы динамики, теорию удара	знает основные понятия и основополагающие методы механики для целенаправленного применения теоретического аппарата в важнейших практических приложениях
	знает основные методы составления уравнений равновесия, дифференциальных уравнений движения точки
ИД- 14 (ОПК-1) Умеет использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчётов механизмов машин и оборудования	умеет проводить формализацию задачи с последующим составлением адекватной механической и математической моделей этой задачи
	умеет записывать соответствующие уравнения и пользоваться ими при аналитическом и численном исследовании механических моделей технических систем, а также при решении конкретных задач
ИД- 15 (ОПК-1) Владеет элементами расчета теоретических схем механизмов машин и оборудования	владеет навыками составления и решения соответствующих уравнений в статике, кинематике и динамике
	владеет навыками исследования задач и практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач с помощью соответствующего математического аппарата

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Статика

Тема 1. <Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил>

<Сила. Связи и их реакции. Типы связей: нить, невесомый стержень, гладкая опора, цилиндрический и сферический шарниры и др. Проекция силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил.>

Тема 2. <Теория пар. Плоская система сил>

<Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Момент пары, сложение и равновесие пар сил. Теоремы о парах. Условия равновесия системы пар сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Условия равновесия плоской системы сил.>

Тема 3. <Пространственная система сил. Трение>

<Статические инварианты. Различные частные случаи приведения пространственной системы сил: приведение к равнодействующей, к паре, к динамическому винту. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Центр тяжести.>

Раздел 2. Кинематика

Тема 4. <Задание движения точки. Скорость и ускорение точки>

<Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения точки: естественный, векторный, координатный. Траектория и уравнения движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки.>

Тема 5. <Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки>

<Поступательное и вращательное движения тела. Угловые характеристики вращательного движения тела. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Определение скорости и ускорения точки при сложном движении. Теорема Кориолиса. Сложное движение твердого тела.>

Тема 6. <Плоское движение твердого тела>

<Свойства плоского движения твердого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Различные случаи определения положения мгновенного центра ускорений.>

Раздел 3. Динамика

Тема 7. <Динамика материальной точки>

<Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Основные законы динамики материальной точки. Первая и вторая основные задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, их интегрирование. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Случай интегрируемости уравнений движения.>

Тема 8. <Прямолинейные колебания материальной точки>

<Свободные колебания материальной точки под действием линейной восстанавливающей силы. Амплитуда, фаза, циклическая частота, период колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы. Коэффициент динамичности. Явление резонанса.>

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.14 «Сопротивление материалов»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-16 (ОПК-1) Знает методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций	знает теоретические положения основ проведения расчетов на прочность, жесткость, устойчивость
	умеет производить расчеты на прочность, жесткость и долговечность деталей машин и элементов конструкций с учетом механических свойств материалов, используемых в машиностроении
	владеет методами проведения расчетов на прочность, жесткость, устойчивость
ИД-17 (ОПК-1) Умеет применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизма, проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов	знает порядок расчета деталей и узлов оборудования
	умеет производить расчеты под действие как статических, так и динамических нагрузок с учетом температурных воздействий и процессов, связанных с длительностью эксплуатации
	владеет методами проведения экспериментальных исследований напряженного и деформированного состояния натуральных элементов конструкций и деталей машин, так и их моделей
ИД-18 (ОПК-1) Владеет навыками использования методов теоретической механики, сопротивления материалов при решении практических задач	знает теоретические положения основ проведения расчетов на долговечность типовых элементов деталей машин и элементов конструкций при статическом и динамическом действии нагрузок
	умеет поставить задачу и обосновать принятую расчетную схему для выполнения расчетов на прочность, жесткость, устойчивость
	владеет навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Центральное растяжение-сжатие.

Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции.

Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Раздел 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Тема 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

Раздел 3. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ И КРУЧЕНИЕ

Тема 4. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

Тема 5. РАСЧЕТЫ НА КРУЧЕНИЕ

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение.

Статически неопределимые задачи при кручении. Пример.

Тема 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.15 «Теория механизмов и машин»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-19 (ОПК-1) Знает основные виды механизмов, области их применения, а также общие методы анализа и синтеза механизмов	формулирует основные понятия теории механизмов и машин
	знает основы построения, расчета и анализа основных видов механизмов
ИД-20 (ОПК-1) Умеет применять методы анализа и синтеза механизмов и машин по заданным условиям	умеет составлять и анализировать техническое задание на проектирование основных видов механизмов
	умеет определять сферы использования и применять методы проектирования основных видов механизмов
ИД-21 (ОПК-1) Владеет методами проведения расчетов основных параметров механизмов по заданным условиям	имеет опыт использования соответствующих методов определения основных параметров механизмов по заданным условиям

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия ТММ.

Содержание дисциплины "Теория механизмов и машин" и ее значение для инженерного образования. Связь теории механизмов и машин с другими областями знаний.

Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Кинематические соединения.

Раздел 2. Основные виды механизмов. Структура и синтез рычажных механизмов.

Плоские и пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые и фрикционные механизмы. Механизмы с гибкими звеньями.

Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Избыточные связи. Местные подвижности механизма. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов).

Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Критерии и методы оптимизации. Целевая функция. Дополнительные условия синтеза. Условия передачи сил в рычажных механизмах. Условия проворачиваемости звеньев в рычажных механизмах.

Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Синтез рычажных механизмов по положениям звеньев.

Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов.

Задачи кинематического анализа механизмов. Метод планов положений, скоростей и ускорений.

Аналоги скоростей и ускорений. Кинематические передаточные функции.

Аналитические методы кинематического анализа механизмов с низшими парами: метод преобразования координат точек звеньев в матричной форме, метод замкнутого векторного контура.

Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов

Цели кинетостатического анализа. Принцип Даламбера. Характеристика сил, действующих на звенья механизма. Силы инерции звеньев. Условие статической определенности кинематических цепей. Кинетостатический анализ механизмов методом планов сил. Теорема Жуковского.

Трение в кинематических парах.

Цикловой и мгновенный коэффициент полезного действия (КПД) механизма. Условие самоторможения. КПД системы механизмов при параллельном и последовательном соединениях.

Раздел 5. Динамический анализ механизмов

Режимы движения механизмов. Динамические модели механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Уравнение движения механизма в форме интеграла энергии. Дифференциальное уравнение движения механизма. Коэффициент неравномерности движения механизма. Определение момента инерции маховика.

Аналитические методы решения уравнений движения механизмов.

Раздел 6. Уравновешивание механизмов.

Статическое уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Полное уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Балансировка вращающихся жестких роторов.

Оборудование, применяющееся при уравновешивании вращающихся звеньев.

Условие уравновешенности механизма.

Раздел 7. Синтез зубчатых механизмов.

Основная теорема зацепления. Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвентное зацепление. Основные размеры зубьев. Кинематика изготовления сопряженных поверхностей зубьев цилиндрических эвольвентных зубчатых колес. Геометрический расчет зубчатой передачи при заданных смещениях. Построение картины зацепления. Проверка до-

полнительных условий при синтезе эвольвентного зацепления. Выбор схемы планетарной передачи. Кинематика планетарной передачи. Выбор числа сателлитов из условия соседства и равных углов между сателлитами. Выбор чисел зубьев в планетарных передачах.

Особенности геометрии внутреннего зацепления. Косозубые колеса. Червячная передача. Дифференциальные механизмы.

Раздел 8. Синтез кулачковых механизмов

Классификация кулачковых механизмов. Эквивалентные (заменяющие) механизмы. Законы движения ведомого звена. Определение основных размеров из условия ограничения угла давления. Определение профиля кулачка по заданному закону движения ведомого звена. Выбор радиуса ролика. Синтез кулачковых механизмов с плоским толкателем. Определение основных размеров из условия выпуклости кулачка.

Условие качения ролика. Выбор замыкающей пружины.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.16 «Детали машин»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-22 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности деталей и узлов изделий машиностроения
	Умеет выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию деталей и узлов изделий машиностроения
	Владеет методиками расчета и проектирования деталей машин и узлов общемашиностроительного применения на основе главных критериев работоспособности

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
КР01	Защита КР	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел I. Механические передачи

Тема 1. Введение. Общие основы расчёта и проектирование деталей машин

Предмет дисциплины. Роль машиностроения в реализации достижений науки и техники. Современные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения. Краткий исторический экскурс. Связь курса с общенаучными, общинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения. Структура дисциплины и основные этапы её изучения.

Тема 2. Зубчатые передачи

Общие сведения. Краткие сведения о геометрии и кинематике. Контактные напряжения и контактная прочность. Критерии работоспособности и расчета. Расчетная нагрузка. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач. Конические зубчатые передачи. Передаточное отношение одноступенчатых и многоступенчатых зубчатых передач. Коэффициент полезного действия, охлаждения и смазка. Материалы и термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности расчета планетарных передач. Краткие сведения о зубчатых передачах с перекрещивающимися осями (винтовых и гипоидных).

Тема 3. Червячные передачи. Особенности волновых передач

Геометрические параметры и способы изготовления червячных передач. Кинематические параметры червячных передач. КПД червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Оценка и применение. Расчет прочности зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет, охлаждения и смазка. Глобоидные передачи. Общие сведения о волновых передачах.

Тема 4. Фрикционные и ременные передачи. Вариаторы

Общие сведения о фрикционных передачах. Основные типы фрикционных передач и вариаторов. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Основы расчета прочности фрикционных пар.

Общие сведения о ременных передачах. Основы расчета ременных передач. Плоскоременная передача. Клиноременная передача.

Тема 5. Цепные передачи. Передача винт-гайка

Общие сведения о цепных передачах. Основные характеристики цепных передач. Конструкция основных элементов. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности и расчета. Практический расчет цепной передачи.

Общие сведения о передаче винт-гайка.

Раздел II. Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин

Тема 6. Валы, оси и подшипники.

Общие сведения. Проектный и проверочный расчет валов.

Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Трение и смазка подшипников скольжения.

Практический расчет подшипников скольжения. Конструкция и материалы подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Условия работы подшипника качения, влияющие на его работоспособность. Практический расчет (подбор) подшипников качения.

Тема 7 Муфты. Детали корпусов, уплотнительные и смазочные устройства.

Общие сведения, назначение и классификация муфт. Муфты глухие. Муфты компенсирующие жесткие. Муфты упругие. Конструкция и расчет упругих муфт. Муфты управляемые, или сцепные. Муфты автоматические, или самоуправляемые. Муфты комбинированные. Общая характеристика деталей корпусов. Смазочные системы, материалы и устройства.

Раздел III. Соединения деталей и узлов машин

Тема 8. Разъемные соединения.

Резьбовые соединения. Клеммовые соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, клиновые и специальные.

Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений ненапряженных. Допускаемые напряжения. Зубчатые соединения. Области применения. Прямобоочные зубчатые соединения. Способы центрирования. Треугольные и эвольвентные зубчатые соединения. Расчет на прочность. Профильные соединения. Области применения.

Тема 9. Неразъемные соединения.

Заклепочные соединения. Сварные соединения. Соединения пайкой и склеиванием. Соединения деталей посадкой с натягом.

Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой электросваркой. Соединения встык, внахлестку, с накладками, втавр, угловые сварка трением. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Области применения. Расчеты на прочность сварных швов, нагруженных центральной силой и моментом. Допускаемые напряжения и запасы прочности, нормативы. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Экономия металла от применения сварных соединений взамен других.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.17 «Материаловедение и ТКМ»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-23 (ОПК-1) Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	Знает понятия неметаллических, металлических, конструкционных и инструментальных материалов; виды дефектов кристаллического строения, типы сплавов и условия их образования; основные типы диаграмм состояния сплавов, основные свойства этих сплавов и области их применения в народном хозяйстве.
ИД-24 (ОПК-1) Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Умеет выбирать материал для изготовления конструкций с учетом эксплуатационных требований и для изготовления инструмента
ИД-25 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Владеет навыками оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств; прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки; создания и термообработки материалов с заданными структурой и свойствами, исходя из их условий эксплуатации

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Металлы и сплавы

Тема 1. Материаловедение в современных технологиях машиностроения и приборостроения. Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации

Тема 2. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов

Тема 3. Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов

Тема 4. Углеродистые и легированные стали

Тема 5. Чугуны

Тема 6. Цветные металлы и сплавы

Раздел 2. Основы термической и химико-термической обработки

Тема 7. Теория термической обработки

Тема 8. Технология термической обработки стали

Тема 9. Химико-термическая обработка

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.18 «Основы электротехники и электроники»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-26 (ОПК-1) Знает законы электротехники и основы электроники, элементной базы электронных устройств, параметров и характеристик полупроводниковых приборов	Знание принципов построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем, физические и математические закономерности процессов в электротехнических устройствах, аппаратах и машинах в различных режимах их работы.
ИД-27 (ОПК-1) Умеет выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; применять аналитические и численные методы для расчета магнитных цепей	Умение: применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрооборудования и промышленных электронных приборов, эффективно использовать электрические и электронные системы сельскохозяйственной техники и технологического оборудования, осуществлять монтаж, подбор и организацию технического сервиса данных систем в технологических процессах
ИД-28 (ОПК-1) Владеет навыками работы с электронными устройствами	Владение способностью использовать основные законы электротехники, а также правила эксплуатации электрических машин в инженерной практике, совершенствовать технологические процессы сельскохозяйственного назначения с использованием электрифицированных и электронных систем

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока

Тема 1. Простые и сложные электрические цепи.

Основные понятия и определения. Простейшие линейные электрические цепи. Закон Ома. Режимы работы электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения (су-

перпозиции). Метод узловых потенциалов и двух узлов. Метод эквивалентного генератора.

Тема 2. *Нелинейные элементы в цепях постоянного тока*

Понятие нелинейных элементов. Вольт-амперные характеристики. Аналитический и графический методы расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

Раздел 2. Электрические цепи однофазного и трехфазного синусоидального тока

Тема 1. *Цепи однофазного синусоидального тока*

Основные понятия и определения. Простые цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности. Разветвленные электрические цепи с R, L, C элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.

Тема 2. *Трехфазные электрические цепи синусоидального тока*

Преимущества трехфазных цепей. Способы соединения источников и приемников трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединение приемников «звездой» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Соединение приемников «треугольником» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной электрической цепи, способы измерения мощности для трех- и четырехпроводных цепей. Заземления и зануления в трехфазных сетях.

Раздел 3. Электрические машины

Тема 1. *Трансформаторы*

Назначение. Устройство и принцип действия трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Семь замещения трансформаторов. К.п.д. и потери энергии трансформаторов.

Тема 2. *Асинхронные машины*

Назначение и устройство асинхронных машин. Режимы работы асинхронных машин. Принцип действия асинхронных двигателей (АД). Регулирование частоты вращения АД. Способы пуска АД.

Тема 3. *Машины постоянного тока (МПТ)*

Назначение и устройство МПТ. Режимы работы МПТ. Классификация по способу возбуждения. Принцип действия двигателей постоянного тока, регулирование частоты вращения, способы пуска. Генераторы постоянного тока. Основные характеристики.

Раздел 4. Электрические измерения и основы электроники

Тема 1. *Электрические измерения*

Измерение тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях постоянного и переменного тока.

Тема 2. *Полупроводниковые приборы*

Основные положения зонной теории. Полупроводниковые материалы. Влияние примесей на свойства полупроводниковых материалов. Свойства p-n перехода. Полупроводниковые диоды, классификация и маркировка, вольт-амперная характеристика, основные параметры, область применения. Неуправляемые и управляемые тиристоры, их характеристики, маркировка и параметры. Принципы выпрямления

переменного тока. Биполярный транзистор и схемы его включения. Усижительные свойства биполярного транзистора.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.19 «Метрология и стандартизация»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-1 (ОПК-3) знает научные и методические основы метрологии и стандартизации	формулирует основные понятия метрологии и стандартизации, определения основным метрологическим характеристикам, классам точности, определения погрешностей, средств измерения, технического регулирования
ИД-2 (ОПК-3) умеет применять техническую и нормативную документацию по метрологии и стандартизации в профессиональной деятельности	пользуется базой законодательных и правовых актов в области технического регулирования и взаимозаменяемости
ИД-3 (ОПК-3) владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерений	имеет опыт обоснованного выбора и применения средств измерений геометрических размеров

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия метрологии.

Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля. Измерения физических величин. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.

Оптимизация точности и выбор средств измерения. Показатели качества измерительной информации.

Раздел 2. Обеспечение единства измерений

Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Правовые основы обеспечения единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения предприятий.

Структура и функции метрологической службы.

Раздел 3. Поверка и калибровка.

Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Калибровка и сертификация средств измерений.

Раздел 4. Основы стандартизации.

Цели и задачи стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Переход от стандартизации и сертификации к техническому регулированию. Техническое регулирование как политика РФ. Закон РФ «О техническом регулировании», ФЗ 184.

Место и роль стандартизации. Сущность и содержание стандартизации. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.

Приоритеты и практика международной стандартизации.

СЕН. СЕНЭЛЕК. ЕТСИ. ИНСТА. АСЕАН. Стандартизация в СНГ.

Технико-экономическая эффективность стандартизации.

Раздел 5. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним.

Виды стандартов. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов.

Нормативные документы по стандартизации в РФ. Структура стандарта. Комплексные системы общетехнических стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.

Стандарты на основные параметры и показатели объекта. Стандартизация и унификация.

Стандарты на ТУ. Стандарты на частный показатель качества. Терминологические стандарты.

Раздел 6. Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости.

Точность обработки деталей типовых соединений (понятия: предельное отклонение, допуск, поле допуска, посадка; методы расчета посадок; показатели точности).

Системы допусков и посадок (принципы построения систем допусков и посадок; единая система допусков и посадок – ЕСДП; система предпочтительных чисел и параметрические ряды; расчет посадок с зазором и натягом).

Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования.

Раздел 7. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.

Классификация размерных цепей, основные термины и определения. Применение размерных цепей в практических целях. Методы решения размерных цепей. Прямая и обратная задачи, их решение. Вероятностный метод решения размерных цепей.

Особенности расчета размерных цепей с известными допусками.

Конструкция и требования, предъявляемые к предельным калибрам. Расчет исполнительных размеров калибров, их маркировка, конструктивные разновидности. Предельные калибры для гладких цилиндрических деталей, их классификация, принципы конструирования.

Основные геометрические параметры, факторы, влияющие на взаимозаменяемость, допуски и посадки резьбовых соединений. Методы и средства контроля резьбовых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Классификация резьб и основные требования, предъявляемые к ним.

Классификация, конструкция, используемые допуски и посадки для шпоночных, шлицевых и конических соединений. Правила простановки допусков на чертеже и методы контроля.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.20 «Гидравлика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-29 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знает основные законы гидростатики и гидродинамики.
	Умеет использовать основные законы гидростатики и гидродинамики.
	Владеет методиками проведения типовых гидродинамических расчетов трубопроводов и гидромеханического оборудования.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные законы гидростатики.

Гидростатическое давление, его основные свойства. Уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление в точке, избыточное и вакуумметрическое давление.

Тема 2. Виды движения, основные гидравлические параметры потока.

Установившееся и неустановившееся движение. Модель потока, линии тока, элементарная струйка жидкости. Понятие о вихревом и безвихревом (потенциальном) движении. Живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус. Местная скорость, средняя скорость в живом сечении, эпюры скоростей. Напорное и безнапорное движение жидкости, гидравлические струи. Уравнение неразрывности.

Тема 3. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

Уравнение Бернулли для частных случаев, для невязкой и вязкой жидкости. Пьезометрический и гидравлический уклоны.

Тема 4. Режимы движения жидкости.

Ламинарный и турбулентный режимы движения. Критерий Рейнольдса. Распределение касательных напряжений и скоростей в круглой трубе. Пульсация скоростей и давлений.

Тема 5. Определение потерь напора (удельной энергии).

Гидравлические сопротивления. Структура формул для определения потерь напора. Местные потери напора. Потери напора по длине. Основные данные о гидравлическом коэффициенте трения (коэффициента Дарси). Формулы для коэффициента Дарси.

Тема 6. Истечение через отверстия, насадки и короткие трубы.

Истечение через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре. Виды сжатия струи. Виды насадков. Действующий напор. Коэффициенты расхода, скорости, сжатия струи. Гидравлически короткие трубы. Коэффициент расхода системы.

Тема 7. Гидравлические машины и передачи.

Общие сведения о гидромашинах. Классификация насосов и гидродвигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД. Баланс мощности в гидромашинах. Принцип действия гидропередач. Основы теории лопастных насосов. Теоретический напор, влияние конструктивных и режимных параметров. Полезный напор. Коэффициенты полезного действия. Характеристики центробежных насосов. Основы теории подобия и формулы пересчета. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов. Основные сведения об осевых насосах.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.21 «Теплотехника»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-29 (ОПК-1) Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знает основные законы термодинамики
	Умеет использовать законы теплообмена
	Владеет методиками проведения типовых теплотехнических расчетов

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Техническая термодинамика

Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики.

Предмет технической термодинамики и ее методы. Термодинамическая система. Основные понятия и определения. Основные параметры состояния. Равновесное и неравновесное состояние. Уравнение состояния. Термическое и калометрическое уравнения состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы).

Теплоемкость. Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме и давлении. Зависимость теплоемкости от температуры и давления. Средняя и истинная теплоемкости. Формулы и таблицы для определения теплоемкости. Теплоемкость смеси рабочих тел.

Тема 2. Основные законы термодинамики.

Сущность первого закона термодинамики. Формулировка первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Определение работы и теплоты через термодинамические параметры состояния. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. PV и TS диаграммы.

Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки второго закона термодинамики. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термодинамические КПД и холодильный коэффициент. Циклы Карно и анализ их свойств. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Изменение энтропии в необратимых процессах. Философское и статистическое толкования второго закона тер-

модинамики. Изменение энтропии и работоспособность изолированной термодинамической системы.

Тема 3. Термодинамические процессы.

Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел.

Политропные процессы. Основные характеристики политропных процессов.

Изображение в координатах PV и TS . Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный - частные случаи политропного процесса.

Термодинамические процессы в реальных газах и парах.

Свойства реальных газов. Пары. Основные определения. Процессы парообразования в PV и TS координатах. Водяной пар. Термодинамические таблицы воды и водяного пара, PV , TS , HS , диаграммы водяного пара. Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и HS - диаграммы.

Тема 4. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным и изобарным подводом теплоты. Цикл со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в PV и TS диаграммах. Термодинамические и эксергетические КПД циклов ДВС. Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.

Раздел 2. Основные законы теплообмена.

Тема 5. Основные понятия и определения теории теплообмена

Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения.

Теория теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение, теплопередача, интенсификация теплообмена.

Тема 6. Теплопроводность. Конвективный теплообмен

Основные понятия и определения. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Механизмы передачи теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Коэффициент теплопроводности.

Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской, цилиндрической и сферической стенок при граничных условиях 1 рода.

Основные понятия и определения. Уравнение Ньютона - Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения теплообмена: уравнение движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса), уравнение теплопроводности для потока движущейся жидкости (уравнение Фурье-Кирхгофа), уравнение теплоотдачи на границе потока и стенки (уравнение Био-Фурье), уравнение закона сохранения, однозначности к дифференциальным уравнениям конвективного теплообмена.

Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплообмен при движении жидкости вдоль плоской поверхности; теплоотдача при ламинарном и турбулентном пограничном слое; решение задач методом теории подобия; критериальные уравнения.

Тема 7. Теплообмен излучением. Теплопередача

Общие понятия и определения; тепловой баланс лучистого теплообмена. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой; коэффициент облученности; теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве. Защита от излучения. Излучение газов. Теплообмен излучением в топках и камерах сгорания.

Тема 8. Топливо, основы горения

Основы теплообмена. Топливо и основы горения. Теплогенерирующие устройства, холодильная техника.

Виды сжигаемого топлива и их характеристика. Классификация топлив. Перспективы применения различных топлив в промышленности. Твердое, жидкое и газообразное топлива и их основные характеристики. Элементарный состав топлива. Теплота сгорания.

Условное топливо. Структура топливного баланса страны и отрасли. Проблема экономики топлива и пути ее решения.

Основы теории горения и организация сжигания топлив. Основы сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива, а также отходов производств. Очистка дымовых газов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.22 «Информатика и основы искусственного интеллекта»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-7) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	знает основные источники получения информации, особенности протекания информационных процессов, средства и методы работы с ними
	знает виды и свойства информации, особенности больших данных
	знает современные программные средства для получения, хранения, обработки, защиты и передачи информации
ИД-2 (ОПК-7) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	умеет применять методы и средства поиска, хранения, передачи, защиты и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта
	умеет применять формализацию и моделирование для представления информации в различных форматах
	умеет проводить интеллектуальный анализ информации с использованием технологий искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-7) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
	применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	применяет на практике программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Информационные процессы, аппаратное и программное обеспечение компьютера

Тема 1 «Информация и информационные процессы»

Дисциплина «Информатика и основы искусственного интеллекта». Основные подходы к определению понятия «информация». Виды и свойства информации. Измерение количества информации.

Понятие информационного процесса. Информационные процессы сбора и хранения, передачи и обработки, защиты и кодирования информации.

Большие данные (BigData). Характеристики. Области применения и задачи.

Платформа Hadoop. Архитектура HDFS. Технология MapReduce.

Тема 2 «Общие принципы организации работы компьютера»

Системы счисления. Правила перевода из одной системы счисления в другую.

Классификация компьютеров в современном мире.

Архитектура компьютера: Бэббиджа, архитектура фон Неймана, гарвардская архитектура, современная архитектура.

Устройства ввода и вывода информации. Устройства отображения информации. Устройства хранения. Устройства передачи информации. Устройства обработки информации.

Раздел 2. Основы искусственного интеллекта

Тема 3 «Нейронные сети»

Понятие модели. Этапы информационного моделирования.

Модели представления знаний в искусственном интеллекте.

Искусственный нейрон как основа нейронных сетей.

Искусственные нейронные сети. Виды нейронных сетей. Обучение нейронных сетей.

Персептроны. История персептрона. Структура персептрона. Виды персептронов. Обучение персептрона.

Тема 4 «Язык программирования Python»

Особенности работы с Python. Типы данных в Python. Числовой, логический типы. Строки, последовательности, словари и множества.

Ввод и вывод в Python. Функция вывода print(). Параметры функции, форматированный вывод. Функция ввода input(). Работа с файлами.

Тема 5 «Операторы и функции языка программирования Python»

Введение в операторы языка Python. Операторы действий. Условные операторы. Циклы.

Функции в Python. Встроенные функции. Функции, определяемые пользователем. Подключение модулей. Построение графиков и диаграмм в Python.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.23 «Искусственный интеллект в эксплуатации автомобильного транспорта»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-4 (ОПК-7) Знает современные технологии проектирования и особенности их реализации в области интеллектуальных транспортных систем и средств телематики	формулирует общие принципы информационного обеспечения транспортного процесса
ИД-5 (ОПК-7) Умеет применять и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы транспортных систем в области интеллектуальных транспортных систем и средств телематики	проектирует с использованием автоматизированных систем управления альтернативные маршруты доставки грузов, анализирует и обрабатывает документацию
ИД-6 (ОПК-7) Владеет навыками использования современных технологий в области интеллектуальных транспортных систем и средств телематики при эксплуатации автомобилей в реальном режиме времени	применяет на практике современные информационные технологии как инструменты оптимизации процессов управления в транспортном комплексе

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	6 семестр	

Содержание дисциплины

Раздел 1. Информатика и информация.

Тема 1. Предмет, цели и задачи информатики.

Исторический обзор, предпосылки возникновения информатики. Предмет и основное содержание дисциплины, ее цели и задачи. Структура информатики и ее связь с другими науками. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

Тема 2. Информационные процессы

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети

Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

Тема 4. Компьютерные сети

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей

Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.

Тема 5. Программное обеспечение

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

Тема 6. Компьютерная графика

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

Тема 7. Защита информации.

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Раздел 4. Активные информационные ресурсы.

Тема 8. Этапы решения задач на ЭВМ.

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, блок-схемой, структурно-стилизированный. Способы связи потоков передачи данных и управления в алгоритмах – линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Критерии качества алгоритмов. Методы разработки алгоритмов. Сложность алгоритмов. Понятие "тип данных". Стандартные типы данных в информатике. Назначение и классификация языков программирования. Запись программ на алгоритмическом языке, основные особенности. Методы проектирования программ.

Тема 9. Язык программирования C++.

Назначение, особенности и история развития языка программирования C++. Лексические основы языка C++. Константы в языке C++. Простые типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке C++. Операторы языка C++. Понятие адресации, реализация сложных типов данных. Массивы и строки.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.24 «Проектная работа в профессиональной деятельности»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
	Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач
	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-3 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	
ИД-1 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	ориентируется в приоритетных направлениях профессионального развития
	знает формы, технологии и правила организации самостоятельной работы

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	умеет планировать свою жизнедеятельность на период обучения в образовательной организации
	умеет формировать цели и расставлять приоритеты их достижения исходя из значимости и имеющихся ресурсов

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	8 семестр	
Зач02	Зачет	9 семестр	

Содержание дисциплины

Раздел 1. Проектная деятельность.

История проектного метода. Классификация проектов. Этапы проектной деятельности. Продукты проектной деятельности

Раздел 2. Индивидуальный проект.

Выбор темы проекта и формулировка проблематики исследования. Планирование научного исследования. Прогнозирование научного исследования. Структура исследовательской работы, критерии оценки. Этапы исследовательской работы.

Раздел 3. Структура исследовательской работ.

Критерии оценки. Этапы исследовательской работы.

Раздел 4. Работа над введением научного исследования.

Выбор темы, обоснование ее актуальности; теория + практическое задание на дом: выбрать тему и обосновать ее актуальность, выделить проблему, сформулировать гипотезу; формулировка цели и конкретных задач предпринимаемого исследования;

Раздел 5. Модели и моделирование

Моделирование. Классификация моделей. Виды моделирования.

Раздел 6. Подходы к проектированию.

Функциональное проектирование. Оптимальное проектирование. Системное проектирование. Законы проектирования.

Раздел 7. Методы проектирования.

Эвристические методы. Экспериментальные методы. Формализованные методы.

Раздел 8. Принятие решений.

Основные понятия и принципы принятия решений. Среда принятия решений. Модели и методы принятия решений. Правила принятия решений. Экспертное оценивание.

Раздел 9. Аналитические методы оптимизации.

Сущность оптимизации. Однокритериальная оптимизация. Многокритериальная оптимизация. Исследование операций. Методы оптимизации.

Раздел 10. Современные информационные технологии

Информация и информатизация. Основные понятия информационных технологий. Аппаратные и программные средства. Платформа информационных технологий.

Раздел 11. Управление проектами.

Сущность управления проектами. Принципы управления проектами. Системная модель управления проектами.

Раздел 12. Безопасность жизнедеятельности на производстве

Основные положения по охране труда и технике безопасности. Санитарно-гигиенические условия, обеспечивающие деятельность автотранспортного предприятия. Условия, при которых обеспечивается нормальная работа обслуживающего персонала на проектируемом объекте. Электробезопасность. Грозозащита объекта. Противопожарные мероприятия и средства тушения пожара.

Раздел 12. Экономическая эффективность проектного решения

Дополнительные капитальные вложения. Определение эксплуатационных затрат, связанных с использованием проектного решения. Годовой экономический эффект. Окупаемость проектного решения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.25 «Экономическая теория»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-1 (УК-10) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Знает основы микроэкономики
	Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности
ИД-2 (УК-10) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает основы макроэкономики
	Знает основные принципы функционирования экономики
ИД-3 (УК-10) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Понимает основные законы развития экономической системы
	Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
	Умеет использовать различные способы и методы планирования
ИД-5 (УК-10) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
ИД-6 (УК-10) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей
	Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности
	Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
ИД-7 (УК-10) Владеет навыками	Владеет методами расчета спроса и предложения
	Владеет методами расчета издержек производства и прибыли
	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы
ИД-7 (УК-10) Владеет навыками	Умеет использовать на практике законы экономики

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей
	Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы микроэкономики

Тема 1. Основы теории спроса и предложения

Функционирование рынка. Спрос и его факторы. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Факторы, формирующие предложение. Индивидуальное и рыночное предложение. Установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения. Факторы эластичности. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

Тема 2. Организация производства на предприятиях

Понятие предприятия и предпринимательства. Гражданский кодекс РФ; понятие и ответственность физических и юридических лиц. Внешняя и внутренняя среда предприятия; понятие конкурентного преимущества. Типы предприятий. Классификация предприятий по организационно-правовым формам; по размерам; по формам собственности; по принадлежности капитала; по отраслевому признаку. Основные формы монопольных объединений (картели, синдикаты, тресты). Объединения разнородных производственных предприятий (конгломераты и концерны). Объединения типа холдинг, консорциум, хозяйственные ассоциации. Сущность малого предпринимательства и значение его развития в современных условиях. Государственная поддержка малого предпринимательства. Открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство.

Экономическая сущность и содержание понятия «инфраструктура предприятия». Классификация и характеристика элементов инфраструктуры. Основные задачи и функции инфраструктуры предприятия. Организационная структура управления предприятием с учетом специфики производственного процесса, вида и объема изготавливаемой продукции. Линейная, линейно-штабная, функциональная, продуктовая и региональные структуры предприятий.

Понятие и особенности организации производственного процесса. Принципы рациональной организации производства. Производственный цикл и его структура. Пути и задачи сокращения производственного цикла.

Типы производства. Понятие общей, производственной и организационной структуры предприятия и цеха. Размещение оборудования и планировка помещений в зависимости от вида специализации производства. Показатели использования производственной мощности и технологического оборудования.

Раздел II. Экономические ресурсы предприятия

Тема 3. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия

Понятие, классификация и оценка основных средств предприятия. Сущность основных средств. Структурное деление основных фондов. Активная и пассивная часть основных фондов. Оценка и виды стоимости основных средств. Физический и моральный износ основных фондов. Влияние способа начисления амортизационных отчислений на финансовые результаты деятельности предприятия. Показатели состояния и движения основных средств (коэффициенты годности, износа, поступления, обновления, выбытия). Показатели обеспеченности основными средствами: фондовооруженность, техническая фондовооруженность, коэффициент механизации труда. Показатели эффективности использования основных средств (фондоотдача, фондорентабельность). Показатели использования отдельных видов основных средств: частные и обобщающие. Интенсивные и экстенсивные факторы использования основных средств. Обеспечение воспроизводства основных средств. Показатели оценки использования основных средств. Понятие нематериальных активов.

Понятие и источник финансирования оборотного капитала предприятия. Состав и классификация оборотных средств. Определения потребности предприятия в оборотных средствах. Управление запасами и дебиторской задолженностью. Управление денежными потоками. Показатели эффективности использования оборотных средств.

Персонал предприятия, категории производственного персонала. Планирование численности персонала. Явочная и списочная численность работников. Определение потребности, показатели рабочего времени, эффективность труда (выработка, трудоемкость). Методы измерения производительности труда. Материальное стимулирование труда. Формы и системы оплаты труда.

Раздел 3 Финансы предприятия

Тема 4 «Издержки предприятия»

Издержки производства: понятие и состав. Классификация издержек производства. Постоянные, переменные, средние, валовые и предельные издержки производства. Пути уменьшения издержек производства. Прямые и косвенные затраты. Состав текущих и капитальных затрат предприятия. Состав общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов предприятия. Группировка текущих затрат по экономическим элементам. Группировка текущих затрат по статьям калькуляции. Калькуляция себестоимости продукции. Цеховая, производственная и полная себестоимость.

Тема 6. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

Понятие инвестиций и инноваций. Особенности инвестиционной деятельности. Оценка эффективности инвестиционных проектов: традиционные и дисконтированные методы оценки. Формы инновационного предпринимательства.

Раздел IV. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

Тема 7. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

Планирование как функция управления предприятием. Функции и задачи планирования. Планирование - необходимость современного хозяйствования. Сущность, роль и виды планирования. Технология и организация планирования. Прогнозирование – начальный этап планирования. Организация плановой работы на предприятии. Этапы планирования. Назначение и характеристика основных и типичных планов предприятия: план сбыта, план производства, план снабжения, план инвестиций, план по труду и заработной плате, финансовый план, общий план предприятия. Бизнес план и методика его составления. Внутрифирменное бюджетирование.

Основные этапы формирования бизнес-планов. Бизнес-план предприятия: назначение и основные разделы. Значение бизнес-плана для создающегося предприятия. Подготовительный этап до составления бизнес-плана. Требования к бизнес-плану. Структура бизнес-плана: цель проекта, характеристика продукта, оценка рынка, план по маркетингу, план по производству, организационный план, юридический план, оценка риска, финансовый план.

Раздел 5 Основы макроэкономики

Тема 8 Основы макроэкономики

Макроэкономика. Кругооборот доходов и расходов в национальном хозяйстве. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Система национального счетоводства (СНС).

Экономический цикл: причины возникновения, характерные черты и периодичность. Макроэкономическая нестабильность и безработица. Роль государства в регулировании экономических циклов: стабилизационная политика.

Деньги и их функции. Понятие и типы денежных систем. Денежная масса и ее структура. Денежные агрегаты. Сущность и формы кредита. Структура современной кредитно-денежной системы. Основные направления кредитно-денежной политики Центрального банка.

Государственный бюджет и его структура. Основные источники доходов и структура расходов государства. Дефицит (профицит) государственного бюджета.

Основные виды налогов. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоговая политика государства. Бюджетно-налоговая политика государства.

Определение инфляции. Причины возникновения инфляции. Социально-экономические последствия инфляции. Инфляция и безработица. Кривая Филлипа. Антиинфляционная политика государства.

Уровень жизни. Потребительская корзина. Прожиточный минимум.

Проблема справедливого распределения в рыночной экономике. Личные и располагаемые доходы. Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини.

Государственная политика перераспределения доходов. Дилемма эффективности и справедливости.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.26 «Экономика и управление в отрасли»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-8 (УК-10) Знает прогрессивные методы и технологии организации производственного цикла по обслуживанию и ремонту транспортных средств, факторы сокращения потерь длительности производственного цикла а	Знает основы организации производства
	Знает основы планирования производственного цикла
	Формулирует основные понятия
ИД-9 (УК-10) Анализирует показатели экономической эффективности деятельности предприятия, сопоставляет плановые показатели с фактическими результатами	Умеет принимать управленческие решения на основе проведенного анализа
ИД-10 (УК-10) Владеет методами расчёта потребности в сырье, материалах, оборудовании, обеспечивающих выполнение производственной программы предприятия	Способен провести оценку потребности ресурсов
ОПК-6 Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда	
ИД-1 (ОПК-6) Знает принципы управления производственными и трудовыми ресурсами, решения вопросов совершенствования нормирования труда	Знает основы управления ресурсами предприятия
	Знает основные методы расчета себестоимости продукции (услуг)
ИД-2(ОПК-6) Проводит анализ и разрабатывает рекомендации по повышению эффективности функционирования предприятия	Знает основные методы оценки эффективности деятельности предприятия
	Умеет провести анализ эффективности работы предприятия

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-3 (ОПК-6) Умеет распределять производственно-промышленного персонала в процессе трудовой деятельности в соответствии с квалификацией, функциями и объёмом выполняемых работ	Умеет применять методы управления человеческими ресурсами

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	9 семестр	

Содержание дисциплины

Тема 1. Предприятие автомобильного транспорта как субъект экономической системы

Предмет, метод и задачи курса. Транспорт как элемент национальной экономической системы и как отрасль материального производства. Характеристика автомобильного транспорта и его роль в общей структуре транспорта. Характер и отличительные особенности производственной деятельности на автомобильном транспорте. Оценка деятельности транспортных предприятий.

Тема 2. Автотранспортные предприятия как субъект предпринимательской деятельности

Характеристика предприятия автомобильного транспорта как субъекта рыночной экономики. Нормативно-правовая база осуществления предпринимательской деятельности в сфере автомобильного транспорта. Формы организации бизнеса и их отличительные особенности. Организация производственного процесса на предприятии автомобильного транспорта, его ресурсное обеспечение и методы управления.

Тема 3. Основные производственные фонды в автотранспортной отрасли

Состав производственных и непроизводственных фондов. Структура основных средств на предприятии автомобильного транспорта. Износ и амортизация основных производственных фондов. Методы и особенности амортизации автомобильного транспорта. Показатели использования основных производственных фондов в автотранспортной отрасли и пути их улучшения. Методы преодоления износа.

Тема 4. Оборотные средства предприятия автомобильного транспорта

Понятие и состав оборотных средств в автотранспортной отрасли. Расчёт оборачиваемости оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Показатели использования оборотных средств и пути их улучшения.

Тема 5. Трудовые ресурсы в автотранспортной отрасли

Классификация трудовых ресурсов. Понятие нормирования труда. Нормирование труда в автотранспортной отрасли. Производительность труда: понятие, виды, показатели. Заработная плата и системы оплаты труда. Методы стимулирования повышения производительности труда.

Тема 6. Издержки и себестоимость перевозок

Понятие, классификация и структура издержек. Понятие себестоимости. Бухгалтерская и экономическая структура себестоимости. Факторы, влияющие на величину себестоимости.

стоимости. Пути оптимизации себестоимости перевозок на предприятии автомобильного транспорта. Налогообложение в автотранспортной отрасли.

Тема 7. Ценообразование и тарифы в автотранспортной отрасли

Понятие и классификация цен. Экономическая структура выручки. Ценовая эластичность. Государственное регулирование цен и тарификация в автотранспортной отрасли. Виды тарифов. Тарифы на грузовые и пассажирские перевозки. Методика расчёта тарифных ставок.

Тема 8. Коммерческая и финансовая деятельность в автотранспортной отрасли

Роль финансового сектора в управлении предприятием автомобильного транспорта, организация финансовой работы. Финансовые показатели деятельности в автомобильной отрасли. Экономическая эффективность собственной деятельности, показатели финансовой устойчивости предприятий автомобильного транспорта.

Тема 9. Инвестиционная и инновационная деятельность в автотранспортной отрасли

Экстенсивный и интенсивный путь развития предприятия. Понятие и классификация инвестиций. Понятие капитального строительства и капитальных вложений на автомобильном транспорте. Оценка эффективности инвестиционного проекта. Основы инновационной деятельности.

Тема 10. Планирование на предприятии автотранспортной отрасли

Понятие и содержание планирования. Функции планирования на предприятии автомобильного транспорта. Принципы и методы планирования. Методы расчёта основных плановых показателей. Система планов развития предприятия. Особенности стратегического планирования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.27 «Физическая культура и спорт»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИД-1(УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
	Знает факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закаливающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма
ИД-2(УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

- Тема 1. Образ жизни обучающихся и его влияние на здоровье.
- Тема 2. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
- Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания).
- Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни обучающихся (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизиологическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения).
- Тема 5. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.
- Тема 6. Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний.
- Тема 7. Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему.
- Тема 8. Физические упражнения и система дыхания.
- Тема 9. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.28 «История и современное состояние мировой автомобилизации»**

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-2) Анализирует роль и место мировой автомобилизации в коммуникационной системе современного общества	знает основные исторические этапы развития автомобилестроения
	знает исторические аспекты появления, развития и современного состояния дорожного движения
	умеет анализировать роль и место мировой автомобилизации в коммуникационной системе современного общества
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-4 (ОПК-3) Оценивает конструктивные особенности автомобилей и составляющих их агрегатов	знает основные этапы развития конструкции транспортных средств
	знает конструктивные особенности автомобилей и составляющих их агрегатов
	владеет методикой оценивания состояние различных видов транспорта

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. История и современное состояние мировой автомобилизации

Тема 1. Вводные положения.

Предмет изучения. Общие тенденции и проблемы развития автомобильного транспорта. Автомобиль и автомобилизация в современном понимании.

Тема 2. Предыстория.

Изобретение колеса. Сила тяги, необходимая для перемещения груза при скольжении и качении.

Предыстория экипажей, приводимых в движение мускульной силой животных и человека.

2.1. Ручные и гужевые повозки древнего мира. Арба, назначение и приспособленность ее конструкции к условиям эксплуатации. Римские колесницы: многообразие устройства и назначения. Рассмотрение конструкции колесницы, описанной Гомером в «Илиаде».

Возникновение дорожной сети. Дороги Древнего мира. Начало организации дорожного движения.

2.2. Безрельсовый транспорт Средних веков. Грузовые колымаги: введение поворотной (на шкворне) передней оси. Применение подвески кузова в XV веке и превращение колымаги в карету.

Совершенствование конструкции кареты в XVI-XVII веках: развитие экипажной части (берлины, дормезы); появление стальных рессор; применение тормозов.

Появление экипажей общего пользования (Московские «волчки», Парижские «кукушки», Берлинские «реброломы», дилижансы для междугородных путешествий).

2.3. Превращение экипажного ремесла в промышленность (фирмы «Студебеккер» и «Икарус»), характерные методы производства и особенности устройства экипажей начала XIX века. Применение каретником Георгом Лангеншпенглером рулевой трапеции.

2.4. Роль процесса развития конных повозок в создании автомобиля Преемственность в конструкции автомобилей каретных технических разработок и использование сложившейся терминологии. Типы кузовов легковых автомобилей (купе, фэтон, кабриолет, ландо, седан).

Тема 3. Самодвижущиеся повозки.

Попытки освободиться от конной тяги: парусные повозки; конструкции Леонардо да Винчи; повозка Альбрехта Дюрера со всеми приводными колесами; «Самобеглая коляска» Леонтия Шуренкова со счетчиком пробега; «Самокатка» Ивана Петровича Кулибина.

Использование трансмиссии со ступенчатым изменением передаточного числа и маховика, позволяющих приспособить силовой привод к условиям движения.

«Беговая машина» Карла Фридриха Драйза. Разработка и применение на ней «автомобильных» механизмов (подшипников качения, цепной передачи, межколесного дифференциала, пневматических шин). Назначение, принцип действия и основы устройства этих механизмов.

Тема 4. Поиски двигателя.

Паровая машина второй половины XVIII века как транспортный двигатель. «Паровая телега» Никола-Жозефа Кюньо (1767 г.): конструкция, технические характеристики, особенности эксплуатации.

Развитие безрельсовых паровых повозок в XIX веке: дилижансы Голдсуорси Гэрнея и Уолтера Хенока: применение цепного привода от коленвала машины к колесам: повышение эксплуатационных свойств.

Конкурентная борьба против паровых повозок в Англии.

Паровые автомобили Франции. «Послушная» (1875 г.) и «Новая» (1878 г.) отца и сына Болле - принципиально новое транспортное средство своего времени: «классическая» автомобильная компоновка, повышение эксплуатационных характеристик за счет применения водогрейного котла и «автомобильных» механизмов (рулевая трапеция, дифференциал, карданная передача, независимая подвеска колес и др.).

Особенности эксплуатации и недостатки паровой силовой установки.

Создание первых транспортных поршневых ДВС:

Газовый двигатель Этьена Ленуара (1860 г.): принцип действия и основы устройства; достоинства и недостатки.

Четырехтактный газовый двигатель Николая-Августа Отто и Евгения Лангена (1876 г.). Рассмотрение четырехтактного цикла работы двигателя. Особенности устройства (золотниковая система газораспределения; зажигание горелкой) и технические характеристики двигателя. Причины, воспрепятствовавшие применению двигателя Отто на автомобиле.

Двигатель Готлиба Даймлера на жидком топливе (1883 г.) - первый автомобильный ДВС. Основные технические характеристики и особенности устройства.

Совершенствование автомобильного ДВС к началу XX века: закрытый картер системой смазки разбрызгиванием; управляемые клапаны системы газораспределения; жидкостная система охлаждения с сотовым радиатором и водяным насосом, увеличение количества цилиндров. Система зажигания с магнето высокого напряжения Роберта Боша.

Повышение роли научных дисциплин: электротехники, газо- и гидродинамики, теории механизмов и машин и т.п.

Соревнование автомобильных ДВС, паровых и электрических двигателей в конце XIX - начале XX веков. Сравнительная оценка технических и эксплуатационных характеристик этих типов автомобильных двигателей.

Тема 5. Рождение автомобиля с двигателем внутреннего сгорания (ДВС).

Готлиб Даймлер и Карл Бенц - признанные миром изобретатели автомобиля (1885 г.) Первый (трехколесный) автомобиль К.Бенца. Первый (двухколесный) и второй (четырёхколесный) автомобили Г.Даймлера.

Превращение «безлошадного экипажа» в автомобиль. Совершенствование ДВС рост его мощности как основные факторы формирования концепции автомобиля, отличной от конной повозки.

Новая компоновочная схема, предложенная Эмилем Левассором (1894 г.). Дополнительные штрихи к схеме, внесенные Луи Рено в 1898 г. (карданная передача, трехвальные коробки передач (КП) и рулевое колесо). Кинематическая схема, работа и достоинства трехвальной КП.

Автомобильный спорт как метод объективной оценки целесообразности принимаемых технических решений.

Увеличение количества моделей автомобилей и их выпуска к началу XX века.

Тема 6. Начальный период развития автомобиля.

Три периода истории развития автомобиля (по Ф.Пикару): изобретательский (до 1918 г.), инженерный (до 40-х годов) и дизайнерский (или стилистический).

Характерные черты автомобиля «изобретательского» периода в США и Европе («Олдсмобил», «Де-Дион»). Применение глушителей выпуска отработанных газов, батарейного зажигания, системы запуска двигателя стартером; дальнейшее развитие механизмов: сцепление, коробка передач, тормозные системы, подвеска, шины, колеса.

Преждевременные изобретения (фрикционный вариатор, электротрансмиссия).

Рост спроса на автомобили. Повышение технической культуры в производстве автомобилей: использование высококачественных материалов, более совершенных технологий и оборудования. Первые успехи стандартизации и взаимозаменяемости («Кадиллак» Г.Линенда, 1907 г.).

Начало крупносерийного и массового производства «Форд-Т» (1903 г.). Социальный, экономический, конструкторский и технологический аспекты массового производства. «Серебряный дух» (1907 г.) Чарлза Стюарта Роллса и Фредерика Генри Ройса - пример нового подхода к задаче производства автомобилей.

Проявления взаимовлияния автомобилестроения начала XX века и других отраслей промышленности и техники.

Технико-эксплуатационные показатели автомобилей начала XX века.

Расширение практической сферы применения автомобиля: появление автобусов, грузовых автомобилей, такси.

Потребность армии в автомобиле и его роль в Первой мировой войне. «Марнские такси», бронеавтомобили, подвижные зенитные установки и пр.

Тема 7. «Инженерный» период.

«Золотой век» развития автомобилестроения. Новые производственные и материальные возможности автомобилестроения после Первой мировой войны (конверсия военного и авиационного производства). Концепция автомобиля периода - хорошая транспортная машина.

Дальнейшее усовершенствование механизмов и систем: синхронизаторы КП, гипоидное зацепление в главной передаче, дисковое сцепление и др. Повышение интереса к вопросам конструктивной безопасности и системам сигнализации (электрогудок, стоп-фонарь, указатели поворота, стеклоочистители, буферы, установка тормозов на все колеса, стекло-триплекс).

Пионерные решения В.Лянча (модель «Лямбда») и Г.Ледвински («Татра-12»): несущий кузов, независимая подвеска, крестовая рама.

Появление интереса к вопросам аэродинамики (П. Ярай, Э.Румплер). Обтекаемые автомобили «Крайслер-Эрфлоу», «Татра-77» и «Татра-87».

Привод на передние колеса - важный момент в развитии компоновки легкового автомобиля («ДКВ» Й.Расмуссена, «Ситроен-7СУ» Ж.Соломона).

Деятельность русских конструкторов в зарубежных автомобилестроительных фирмах: Луцкой Б.Г., братья Вернеры, Балаховский Д.М., Шиловский Т.П.

Повышение роли научных методов решения технических проблем автомобилестроения. Работы М.Олlea, Чудакова Е.А. и др. по теории эксплуатационных свойств автомобиля. Обострение проблем устойчивости, управляемости автомобиля в связи с ростом скорости (угловые колебания направляющих колес, аквапланирование и пр.

Развитие грузовых автомобилей и автобусов. Грузовики с «передней» кабиной, достоинства и недостатки.

Автобусы вагонного типа; повышение вместимости, улучшение условий работы водителей. Автобусы с несущим кузовом.

Применение дизелей на грузовых автомобилях и автобусах. Особенности устройства и рабочего процесса дизеля, достоинства и недостатки.

Итоги развития автомобилестроения в «инженерный период»: создание производственной базы, конструкторских и научных коллективов, испытательных лабораторий и полигонов.

Компоновочные особенности американских и Европейских автомобилей этого периода. Технические характеристики и уровень производства автомобилей к концу периода.

Тема 8. Развитие отечественного автомобилестроения.

Первые отечественные автомобили и мотоциклы.

Автомобили фирм «ДУКС» Меллера Ю.А., «Психо», «Кузьмин», «Пузанов», «Аксонт» и др.

Автомобили Е.Яковлева, электрические и бензиновые автомобили П.Фрезе (1886 г.), Б.Луцкого и И.Пузырева, автомобили «Руссо-Балт» (1909 г.), их двигатели и конструкции. Контракты 1916 г. Главного военно-технического управления на строительство в России шести автозаводов. Бронеавтомобили Путиловского завода.

Первый советский легковой автомобиль «Промбронь» (1922 г.).

Грузовики АМО-Ф-15 (1924 г.), ЯЗ (1925 г.), НАМИ-1 (1926 г.).

Первые электромобили Романова И.В.

Организация массового производства автомобилей «АМО-3» (1931 г.), ГАЗ-АА и ГАЗ-А (1932 г.). Отечественное автомобилестроение к 1941 г.

Отечественные автомобили в Великой Отечественной войне.

Автомобили повышенной проходимости «ЗИС-6», «ГАЗ-ААА», «ГАЗ-ТК», «ГАЗ-21», «ЗИС-42». Автомобиль «ГАЗ-64» Грачева В.А.; бронеавтомобили «5А-64 Б».

Послевоенный период отечественного автомобилестроения. Увеличение количества автомобильных заводов до 15.

«Победа М-20» - новое слово в автомобилестроении. Липгарт А.А. и Самойлов В. Достоинства конструкции автомобилей «ЗИМ ГАЗ-12» и «ЗИС-110».
Грузовые автомобили ГАЗ-51, ЗИС-150, МАЗ-200 и др.
Автобусы вагонного типа ЗИС-155, ЗИС-154 (с электротрансмиссией).

Тема 9. Дизайнерский период развития автомобиля.

Особенности направлений Американского и Европейского автостроения в послевоенное время: «сухопутные дредноуты» и «народный автомобиль» (Фольксваген «Жук», ФИАТ-500, Ситроен-2СУ, «Изетта», «Мини», НАМИ-013, «Белка»). Послевоенное автомобилестроение в Японии.

Технические, социальные и экологические противоречия автомобилизации. Несоответствие габаритов, массы, мощности и других технических характеристик автомобиля решаемым транспортным задачам.

Значение вопросов конструктивной безопасности автомобиля: меры активной и пассивной безопасности; упрощение процесса управления автомобилем, его автоматизация, как средство повышения безопасности дорожного движения.

Задачи и способы снижения расхода топлива и токсичности выхлопа двигателей (замена карбюрации впрыском топлива, послойное и форкамерное сжигание, применение нагнетателей воздуха, дизелизация автомобильного транспорта, снижение массы автомобиля, улучшение его аэродинамических характеристик.

9.1. Характерные конструктивные отличия современного автомобиля. Массовый переход к «двухобъемному» кузову легковых автомобилей; первые «однообъемные» модели («Ситроен-Ксения», «Форд-Аэростар», такси ВНИИТЭ): независимая подвеска колес; колеса из легких сплавов и армированного пластика и широкопрофильные радиальные шины; широкое применение дисковых тормозов; двухконтурная тормозная система; применение антиблокировочных систем; снижение количества операций по управлению автомобилем; широкая электронизация; распространение «интегрального» привода.

Единообразие требований рынка, международные стандарты безопасности, международные экономические и технические связи и кооперация - главные факторы выработки общей концепции мирового автомобилестроения.

9.2. Развитие компоновки и конструкции грузовых автомобилей.

Увеличение количества осей в соответствии с ростом грузоподъемности. Распространение прицепных и полуприцепных автопоездов. Разделение грузовых автомобилей на городские и магистральные (различия требований по грузоподъемности, скорости, типу двигателя и пр.). Специализированный подвижной состав.

9.3. Современные автобусы.

Повышение эксплуатационно-экономических характеристик (улучшение использования внутреннего пространства, сокращение времени посадки-высадки, дизелизация, автоматизация управления, улучшение условий труда водителя и др.). Пневматическая подвеска. Опыты по применению систем рекуперации энергии торможения. Работы Гулиа Н.В., фирм «Мерседес» и «Вольво».

Тема 10. Перспективы развития автотранспортной техники.

Главные проблемы, требующие решения: топливные ресурсы, воздействие на окружающую среду, безопасность движения.

Факторы, влияющие на решение проблем: скорость движения, масса автомобиля, тип двигателя и вид используемого топлива.

Закономерности, определяющие влияние скорости движения. Рациональные значения расчетных и конструктивных скоростей будущего.

Закономерности, определяющие влияние массы автомобиля. Возможности снижения массы (рациональная компоновочная схема, применение пластмасс, легких сплавов и других прогрессивных материалов).

Альтернативные виды топлива: природный газ, спиртовое топливо, растительное масло, водород.

Нетрадиционные типы двигателей: роторно-поршневые, газотурбинные, паровые машины, двигатели Стирлинга.

Электромобили.

Аккумуляторы энергии: инерционный аккумулятор, тепловой аккумулятор, водородный аккумулятор.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.29 «Логистика на транспорте»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-30 (ОПК-1) Решает задачи, связанные с организацией товароснабжения и транспортировки грузов	Знание основных материальных и финансовых потоков, логистических операций и систем
	Умение составить оптимальный план перевозок и выбрать подвижной состав в зависимости от условий эксплуатации
ИД-31 (ОПК-1) Владеет методами оценки эффективности функционирования логистической системы предприятий	Умение моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов
	Владение методикой моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	
ИД-2 (ОПК-2) Использует методы планирования, прогнозирования и оптимизации логистических процессов, выбором состава логистической инфраструктуры, информационных технологий и коммуникационных систем	Умение оценивать уровень надежности обеспечения предприятия материальными ресурсами
	Владение методикой оценки эффективности работы автомобилей на маршруте

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Зач01	Зачет	5 семестр	

Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические и методологические основы логистики

Понятие логистики, этапы ее становления как науки. Материальные потоки. Финансовые потоки. Логистические операции и функции. Логистические системы.

Тема 2 Управление закупками

Понятие закупочной деятельности и основные ее критерии. Обоснование выбора поставщика.

Тема 3. Управление запасами

Понятие и типы запасов. Решение: когда заказывать. Постоянный и периодичный контроль запасов.

Тема 4. Основные концепции управления материальными потоками

Концепция «Планирование потребностей/ресурсов» (MRP). Логистическая концепция «точно в срок» (ЛТ). Система «Канбан».

Тема 5. Транспортное обслуживание логистики.

Логистическая характеристика различных видов транспорта. Выбор способа перевозки и перевозчика. Особенности организации перевозок различными видами транспорта. Управление перевозками в логистических системах. Транспортные издержки и тарифы.

Тема 6. Логистика складирования

Назначение и классификация складов. Определение эффективности работы складов и оптовых баз. Тара и упаковка в логистических и складских системах. Особенности формирования систем складирования. Складской анализ XYZ.

Тема 7. Таможенные операции в логистике

Логистические системы таможенной переработки грузов. Таможенная переработка грузов как потоковый процесс. Таможенное оформление товаров и транспортных средств. Международные правила перевозки грузов.

Тема 8. Информационное обслуживание логистики

Понятие информационных потоков. Структура и виды информационных систем. Штриховое кодирование и сканирование в логистике.

Тема 9. Управление продуктовыми цепями

Цепи поставок и управление ими. Типы взаимоотношений в цепях поставок. Основные подходы к развитию цепей поставок.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.30 «Организационно-производственные структуры технической эксплуатации»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	
ИД-2 (ОПК-5) Знает состав и структуру производственного процесса, особенности и формы организации процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава	характеризует состав и структуру производственного процесса организации процессов технического обслуживания и ремонта автотранспортной техники
	объясняет особенности организационных структур предприятий автомобильного транспорта
	характеризует формы организации процессов технического обслуживания и ремонта автотранспортной техники
	знает структуру документооборота при организации процессов ТО и ремонта автомобилей
	знает специфику использования информационных технологий при организации и управлении производством ТО и ремонта
ИД-3 (ОПК-5) Выявляет пути сокращения производственного цикла и определяет оптимальную производственную структуру предприятия	формулирует основные способы снижения времени выполнения производственного цикла
	имеет опыт расчета оптимального размера запасов запасных частей
	применяет методики управления возрастной структурой парка
ОПК-6 Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда	
ИД-4 (ОПК-6) Умеет комплексно обосновывать принимаемые технические и технологические решения на основе результатов технико-экономического анализа решаемой задачи	использует методы принятия обоснованных решений в различных производственных ситуациях
	обосновывает целесообразность разработки, изготовления и внедрения технологического оборудования
	использует имитационное моделирование для принятия обоснованных решений
	обосновывает результаты принимаемых организационных решений с учетом технико-экономических последствий

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная	Заочная
Экз01	Экзамен	8 семестр	

Содержание дисциплины

Раздел 1. Организационно-производственные структуры технической эксплуатации автомобилей

Тема 1. Организационные структуры управления

Формы хозяйствования и виды организационных структур. Организационно-правовые формы хозяйствования юридических лиц. Основные виды организационных структур управления

Тема 2. Методы принятия решений при управлении производством

Блок-схема процесса принятия решения и классификация методов принятия решения. Метод априорного ранжирования. Принятие решения в недостатке информации. Принятие решения в условиях полной неопределенности.

Тема 3. Производственные структуры АТП

Особенности построения организационно-производственных структур автотранспортных предприятий. Общая организация управления АТП. Принципы формирования управленческого аппарата. Функции структурных подразделений управления. Основы внутрифирменного управления производством. Организационно-производственные структуры инженерно-технических служб. Организация производственного процесса с использованием централизованной системы управления производством ТО и ремонта автомобилей. Производственная структура АТП при централизованном управлении ремонтно-профилактическими процессами. Организационная структура АТП при централизованном управлении ремонтно-профилактическими процессами. Методы оперативного управления ремонтно-профилактическими процессами. Имитационное моделирование при анализе производственных ситуаций и принятии решений. Способы оценки экономической эффективности организационно-производственных структур автотранспортных предприятий

Тема 4. Организация труда и производства работ по ТО и ТР автомобилей

Организация труда рабочих, занятых техническим обслуживанием и текущим ремонтом автомобилей. Агрегатно-участковый метод организации труда ремонтных рабочих. Структура производства и назначение его подразделений при агрегатно-участковом методе. Организация производственных участков по техническому обслуживанию и ремонту агрегатов автомобилей при агрегатно-участковом методе. Формирование производственных участков при агрегатно-участковом методе. Организация работы производственных участков при агрегатно-участковом методе. Организация оборотного фонда узлов, агрегатов и деталей при агрегатно-участковом методе. Особенности применения агрегатно-участкового метода в зависимости от размера и мощности АТП при применении агрегатно-участкового метода. Организация производственных процессов и их учет. Основные способы снижения времени цикла работ

Тема 5. Особенности организации вспомогательного производства и снабжения АТП материальными ресурсами

Особенности организации вспомогательного производства. Особенности снабжения АТП материальными ресурсами. Изделия и материалы, используемые при ТО и ремонте АТС. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях. Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах. Управление запасами на складах. Организация складского хозяйства и учет расхода запчастей и материалов на предприятиях. Прогнозирование потребностей в запасных частях, отбор необходимой номенклатуры запасных ча-

стей для организации их запаса. Экономически целесообразный заказ по количеству запасных частей и частота его повторяемости

Тема 6. Управление возрастной структурой парка

Понятия о возрастной структуре парка. Определение возрастной структуры автомобильного парка методом простого дискретного списания. Определение возрастной структуры автомобильного парка методом случайного списания. Методика определения возрастной структуры автомобильного парка методом смешанного списания

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.31 «Хранение и защита транспортно-технологических машин
от коррозии»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-8 (ОПК-3) Знает основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, их качественные и количественные характеристики	формулирует основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах
	знает общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных факторов
	знает основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, их качественные и количественные характеристики
ИД-9 (ОПК-3) Умеет принимать обоснованные решения по выбору оборудования для нанесения антикоррозионных составов, включая различные активные средства коррозионной защиты	умеет принимать обоснованные решения по выбору оборудования для нанесения антикоррозионных составов, включая различные активные средства коррозионной защиты
	умеет анализировать, формировать и реализовывать технологические и технические решения по защите материалов деталей машин от коррозии
ИД-10 (ОПК-3) Владеет навыками защиты автотранспортных средств от коррозии в зависимости от применяемых конструкционных материалов и условий эксплуатации	знает концепции комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии
	владеет навыками различать и оценивать характер и интенсивность коррозионного процесса, а также возможность снижения скорости коррозии
	владеет навыками защиты автотранспортных средств от коррозии в зависимости от применяемых конструкционных материалов и условий эксплуатации

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	6 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика коррозии металлов.

Тема 1. Введение.

Технико-экономическое обоснование мероприятий по борьбе с коррозией. Прямые и косвенные потери от коррозии. Пути борьбы с коррозией. Определение коррозии и ее причины. Способы устранения этих причин. Рациональное конструирование, выбор и оптимальное применение новых коррозионно-устойчивых материалов, обработка коррозионной среды, электрохимическая защита, нанесение металлических и неметаллических покрытий, применение облицовочных материалов. Механическая и термическая обработка.

Тема 2. Виды коррозионных процессов.

Классификация коррозионных процессов по механизму протекания и по виду коррозионных разрушений. Химическая, биохимическая, электрохимическая, структурно-фазовая коррозия. Равномерная и неравномерная коррозия, причины, особенности и опасность локальной коррозии. Межкристаллитная коррозия и коррозионное растрескивание.

Тема 3. Коррозионная стойкость металлов.

Показатели коррозионной стойкости. Весовой, глубинный, объемный, токовый, очаговый, временной, прочностной и др. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости, ее достоинства и недостатки.

Тема 4. Термодинамика химической коррозии и ее механизм.

Термодинамика химической коррозии и ее механизм. Многостадийность процесса. Соотношение скоростей различных стадий. Законы роста поверхностных пленок. Правило сплошности пленок. Дополнительные условия сплошности и защитной способности пленок. Полупроводниковые способности пленок и их влияние на скорость коррозии.

Раздел 2. Введение в электрохимическую коррозию.

Тема 5. Основы электрохимии.

Общие понятия электрохимии, степень диссоциации, сильные и слабые электролиты, ионное произведение воды и рН растворов. Гидролиз. Гидротация ионов. Электропроводность растворов и ее влияние на скорость коррозии. Концентрация растворов и коррозионная активность.

Тема 6. Термодинамика электрохимической коррозии.

Химический потенциал, возникновение двойного электрического слоя, скачок потенциала, электрохимический потенциал. Ток обмена и равновесный потенциал. Зависимость потенциала от температуры и концентрации раствора. Стандартный и стационарный потенциал. Конкурирующие процессы и компромиссный потенциал. Участие в нескольких конкурирующих процессов в создании стационарного потенциала и материальные потери. Расчет электродного потенциала, его зависимость от компонентов и концентрации раствора. Термодинамика электрохимической коррозии. Анодные и катодные процессы. Затрудненность электродных процессов и поляризация, ее причины. Диффузионная и активационная поляризация. Расчет скорости электрохимической коррозии.

Тема 7. Поляризационные диаграммы коррозионного процесса.

Движущая сила электрохимической коррозии. Коррозионные макро-и микропары. Гетерогенность корродирующей поверхности и ее причины. Внутренние и внешние причины электрохимической гетерогенности. Структурная и химическая неоднородность сплавов, дислокации и инородные включения. Роль внутренних напряжений. Контакт разнородных металлов, растворов и др. Дифференциальная аэрация. Катодные и анодные участки корродирующей системы, их локализация и делокализация. Поляризационные диаграммы коррозионного процесса.

Тема 8. Процессы, протекающие на положительном электроде (катоде).

Кислородная и водородная деполяризация. Зависимость скорости катодных процессов от природы поверхности, состава коррозионной среды, температуры, перемешивания, pH.

Тема 9. Процессы протекающие на отрицательном электроде (аноде).

Пассивация и ее механизм. Склонность различных металлов к пассивности. Влияние состава коррозионной среды, температуры, перемешивания. Роль пассивности в коррозионных процессах.

Тема 10. Анализ коррозионных систем.

Графический анализ двухкомпонентных коррозионных систем, контролирующей фактор коррозии, анодный, катодный и омический контроль. Графический анализ многокомпонентных систем. Роль каждого компонента в коррозионной системе. Дифференциальный эффект.

Раздел 3. Виды коррозии и их характеристика.

Тема 11. Механизм контактной коррозии.

Непосредственный и опосредствованный контакт. Влияние пассивации одного из компонентов на коррозионный процесс.

Тема 12. Механизм щелевой коррозии.

Скорость щелевой коррозии при анодном и катодном контроле. Влияние структуры и состава металла, температуры и состава коррозионной среды и скорости перемешивания на скорость щелевой коррозии.

Тема 13. Механизм межкристаллитной коррозии.

Влияние концентрации углерода в сплаве на склонность к МКК. Провоцирующая термообработка. Влияние состава сплава на склонность к МКК: хром, никель, титан, молибден, вольфрам, ниобий и другие пассивирующие присадки. Особенности влияния никеля, кремния и азота. Влияние структуры сплава. Межкристаллитная коррозия аустенитных, ферритных, ферритно-аустенитных сталей. Межкристаллитная коррозия алюминиевых, магниевых и других сплавов.

Тема 14. Механизм коррозии под напряжением.

Влияние природы, структуры, поверхностных дефектов, дислокаций на развитие коррозионного процесса. Пассивация поверхности. Значение состава, температуры, скорости движения и др. на коррозию. Растягивающие напряжения и инкубационный период. Электрохимический характер коррозии под напряжением.

Тема 15. Механизм атмосферной коррозии.

Механизм возникновения и протекания. Влияние влажности и состава атмосферы на скорость атмосферной коррозии.

Тема 16. Методы испытаний на коррозионную стойкость.

Полевые, натурные и лабораторные методы. Полнопогружные, переменнопогруженные, частичнопогружные методы. Способы ускорения испытаний. Электрохимические методы. Методы испытания на межкристаллитную коррозию, травление в смесях кислот, потенциостатическое травление. Методы кипячения в смесях азотной кислоты и медного купороса.

Тема 17. Особенности коррозии некоторых материалов в различных средах.

Железо и его сплавы с углеродом, их поведение в кислых, нейтральных и щелочных средах. Влияние окислителей и депассиваторов. Поведение железа в органических средах. Сплавы железа с хромом, никелем, кремнием, марганцем и др. Влияние состава и структуры сплава на коррозионную стойкость. Химическая стойкость, жаростойкость и жаропрочность.

Никель и его сплавы с молибденом, хромом, кремнием и др. Поведение в кислых, нейтральных, щелочных и органических средах. Влияние наличия окислителей и активаторов в коррозионной среде.

Поведение титана и его сплавов в агрессивных средах и при повышенных температурах, влияние пассиваторов и депассиваторов.

Алюминий и его сплавы. Поведение в различных агрессивных средах при различных температурах. Поведение в атмосферных условиях.

Свинец и его поведение в различных агрессивных средах. Связь коррозионной стойкости со свойствами поверхностных пленок.

Тема 18. Основные способы защиты от коррозии.

Рациональное конструирование: выбор коррозионностойких сплавов, слитность, обтекаемость и оптимальная компоновка конструкций.

Защита от коррозии обработкой коррозионной среды. Применение ингибиторов: анодные, катодные и ингибиторы смешанного действия. Летучие ингибиторы, степень защиты.

Лакокрасочные покрытия. Грунтовки, шпатлевки, лаки, эмали и тд. Подготовка поверхности, способы нанесения покрытий.

Эмалирование. Силикатные эмали. Грунтовочные и покровные эмали, их химическая устойчивость. Технология эмалирования.

Облицовка органическими пленками. Применяемые материалы, их химическая устойчивость. Способы нанесения на защищаемую поверхность.

Неметаллические неорганические покрытия (оксидирование, фосфатирование и др.). Химическая устойчивость и технология нанесения.

Металлические химические и гальванические покрытия. Защитные и защитно-декоративные покрытия, их коррозионная стойкость. Способы нанесения.

Горячая металлизация. Диффузионная металлизация. Металлизация распылением, вакуумное напыление. Достоинства и недостатки. Технология нанесения.

Протекторная, катодная и анодная защита. Радиус действия. Принципы выбора и способы нанесения.

Раздел 4. Защита автомобильного транспорта от коррозии.

Тема 19. Антикоррозионная служба на АТП и СТО.

Основные задачи, обязанности и права по функционированию антикоррозионной службы. Структура антикоррозионной службы АТП и СТО.

Тема 20. Технология выполнения работ по подготовке поверхности перед окраской.

Технология выполнения работ перед окраской и нанесением противокоррозионных защитных покрытий на кузова и кабины. Требования к предварительной подготовке поверхности. Требования к окончательной подготовке поверхности. Требования к подготовке поверхности клепаных и сварных соединений. Контроль качества подготовки поверхности.

Тема 21. Материалы для защиты от коррозии поверхности перед лакокрасочным покрытием.

Фосфатирующие растворы. Модификаторы (преобразователи) ржавчины. Грунто-вочные материалы. Материалы для защиты и герметизации сварных и клепаных соединений. Мастичные материалы для днищ автомобилей. Консервационные материалы.

Тема 22. Основные виды рабочих составов для нанесения покрытий.

Подготовка лакокрасочных и противокоррозионных материалов к применению. Оборудование и оснастка для приготовления рабочих составов. Определение вязкости рабочих составов. Хранение лакокрасочных и других защитных материалов в производственных помещениях.

Тема 23. Методы нанесения лакокрасочных и противокоррозионных материалов.

Пневматическое распыление, безвоздушное распыление под высоким давлением. Преимущества и недостатки. Основные параметры и способы нанесения защитных покрытий. Контроль качества нанесенных покрытий.

Раздел 5. Оборудование и оснастка для выполнения работ по противокоррозионной защите.

Тема 24. Основное оборудование для моечной подготовки поверхности кузовов, кабин.

Назначение, виды и конструкция установок для мойки. Технологические операции мойки различных загрязнений скрытых и наружных поверхностей кузовов и кабин. Номенклатура моечного оборудования.

Тема 25. Основное оборудование для подготовки поверхностей и сварных соединений.

Назначение, виды и конструкция установок для подготовки прокорродированных поверхностей и сварных соединений. Технологические операции очистки прокорродированных и сварных соединений. Номенклатура оборудования для очистки прокорродированных поверхностей и сварных соединений.

Тема 26. Технологическое оборудование для воздушного распыления материалов.

Назначение, виды и конструкция оборудования и оснастки для воздушного распыления материалов. Технологические операции воздушного распыления антикоррозионных материалов. Номенклатура оборудования и оснастки для воздушного распыления антикоррозионных материалов.

Тема 27. Технологическое оборудование для безвоздушного распыления материалов.

Назначение, виды и конструкция оборудования и оснастки для безвоздушного распыления антикоррозионных и мастичных материалов. Технологические операции безвоздушного распыления антикоррозионных и мастичных материалов. Номенклатура оборудования и оснастки для безвоздушного распыления антикоррозионных и мастичных материалов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.32 «Проектирование предприятий автомобильного транспорта»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-11 (ОПК-3) Знает основные технологические приёмы организации работ на участках и рабочих местах инфраструктур автотранспортных предприятий с учетом прогрессивных технологий организации производства	<i>Знает методы направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение безопасности и производительности труда</i>
ИД-12 (ОПК-3) Умеет разрабатывать технологическую документацию по технологической подготовке производства и регламентации труда персонала	<i>Знает концептуальные подходы к организации производства автотранспортных предприятий</i>
	<i>Умеет осуществлять надзор при строительстве и сдаче в эксплуатацию проектируемых объектов</i>
ИД-13 (ОПК-3) Владеет методами обоснования и разработки технологических проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий автомобильного сервиса	<i>Знает общие понятия и порядок проектирования производств</i>
	<i>Владеет навыками разработки технологических проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий автомобильного сервиса</i>

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	9 семестр
КР01	Защита КР	9 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы проектирования предприятий автомобильного транспорта

Тема 1.1. Состояние и пути развития ПТБ предприятий АТ

Типы и функции предприятий автомобильного транспорта (АТ): автотранспортные предприятия (АТП), базы централизованного технического обслуживания (БЦТО), станции технического обслуживания (СТО), автоцентры, автозаправочные станции (АЗС),

стоянки, пассажирские автостанции, автовокзалы, грузовые автостанции, мотели и кемпинги и др.

Понятие о производственно-технической базе (ПТБ). Роль ПТБ в подсистеме ТЭА. Основные факторы, влияющие на функционирование ПТБ. Показатели, характеризующие состояние и развитие ПТБ. Анализ обеспеченности ПТБ производственно-складскими площадями, постами, средствами механизации. Структура и характер использования капитальных вложений в ПТБ. Общая характеристика состояния развития ПТБ существующих предприятий АТ. Влияние приватизации предприятий на их ПТБ.

Пути развития и совершенствования ПТБ предприятий автомобильного транспорта (АТ) в рыночных условиях. Пути развития и совершенствования ПТБ предприятий автомобильного транспорта (АТ) Тамбовской области.

Тема 1.2. Формы развития ПТБ.

Характеристика форм развития ПТБ (новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение). Преимущества реконструкции и технического перевооружения перед другими формами. Основные виды реконструкции и технического перевооружения, оценка их эффективности. Техничко-экономическое обоснование формы развития ПТБ.

Тема 1.3. Методология проектирования предприятий автомобильного транспорта (АТ).

Порядок разработки проекта предприятия. Состав задания на проектирование предприятия. Стадии проектирования и их содержание. Составные части проекта.

Технологическое проектирование - основа разработки проектных решений ПТБ предприятий АТ. Характеристика основных этапов технологического проектирования. Основные положения и нормативы проектирования.

Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения ПТБ предприятий АТ.

Методика технико-экономической оценки проектных решений.

Тема 1.4. Методика технологического расчета ПТБ.

Выбор и обоснование исходных данных. Расчет производственной программы и объемов работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту подвижного состава АТ. Принципы распределения объемов работ по их видам и месту выполнения в различных типах предприятий АТ. Расчет численности производственного и вспомогательного персонала. Методика расчета количества постов по видам технических воздействий. Состав помещений предприятия. Методика расчета площадей зон, участков, складов, вспомогательных и технических помещений. Использование ПЭВМ в технологических расчетах.

Тема 1.5. Особенности технологического расчета производственных зон и участков.

Выбор метода организации ТО и диагностики подвижного состава.

Режим работы производственных зон и участков. График выпуска и возврата автомобилей с линии. Методика расчета отдельных (универсальных) постов ТО. Ритм производства, такт поста и метод их расчета. Методика расчета поточных линий ТО периодического действия и уборочно-моечных работ непрерывного действия. Определение такта линии и количества линий. Расчет поточных линий ТО для смешанного подвижного состава. Расчет постов ТР по средним значениям и с использованием теории массового обслуживания. Определение количества постов ожидания (подпора).

Определение потребности зон и участков в технологическом оборудовании. Методика размещения оборудования, нормативная база. Расчет оптимального уровня механизации для разрабатываемых зон, участков и предприятия в целом.

Тема 1.6. Методика определения потребности ПТБ АТП в эксплуатационных ресурсах.

Рекомендуемые нормативы расхода электроэнергии, воды, тепла, сжатого воздуха, эксплуатационных материалов и запасных частей. Система корректирования нормативов расхода от условий эксплуатации.

Тема 1.7. Основные требования к разработке технологических планировочных решений АТП.

Принципы разработки планировочных решений. Основные факторы, влияющие на разработку планировочных решений (технологические, строительные, противопожарные).

Характеристика и анализ технологических требований к планировке (соответствие планировки схеме производственного процесса и технологическому расчету, безопасность производства и удобство выполнения работ и другие).

Основные строительные требования (сетка колонн, высота помещений, унификация строительных решений).

Противопожарные требования к размещению производственно-складских помещений и помещений для хранения подвижного состава. Требования по эвакуации людей из зданий и помещений, по устройству автоматического пожаротушения.

Тема 1.8. Технологическая планировка производственных зон и участков.

Основные требования к технологической планировке зон ТО и ТР. Способы расстановки постов. Схемы планировочных решений зон. Нормируемые расстояния в зависимости от категории автомобилей. Габариты, поворотоспособность подвижного состава и условия его маневрирования. Графический метод определения ширины проезда. Факторы, влияющие на ширину проезда. Анализ планировочных решений зон ТО и ТР.

Основные требования к размещению участков и складов в плане производственной корпуса. Нормируемые расстояния размещения технологического оборудования на различных участках. Анализ планировочных решений производственных участков и складов.

Основные требования к зонам хранения (стоянкам) автомобилей. Типы стоянок. Способы расстановки автомобилей в стоянках закрытого и открытого типов. Требования к помещениями хранения автомобилей. Нормируемые расстояния. Графический метод определения ширины проезда в стоянках открытого и закрытого типа. Анализ факторов, влияющих на ширину проезда.

Тема 1.9. Общая планировка АТП.

Генеральный план предприятия. Основные требования, предъявляемые к выбору участка строительства. Определение площади участка по укрупненным показателям. Способы застройки участка (блокированный и разобщенный). Требования к размещению зданий и сооружений на генплане. Организация движения на территории предприятия. Основные показатели генплана.

Требования к строительным конструкциям и объемно-планировочной унификации зданий АТП. Принципы выбора сетки колонн для различных производственных помещений. Характеристика объемно-планировочных решений для одноэтажных и многоэтажных зданий АТП.

Планировка (компоновка) производственно-складских помещений. Основные требования к размещению различных производственных зон, участков и складов. Последова-

тельность разработки планировки. Технологические связи и взаимное расположение производственных помещений.

Особенности разработки планировочных решений для АТП, имеющих газобаллонные автомобили и специализированный подвижной состав.

Вариантность проектных решений и их технико-экономическая эффективность. Техничко-экономическая оценка принимаемых проектных решений.

Роль САПР в развитии и совершенствовании ПТБ. Использование САПР при разработке проектных решений ПТБ предприятий АТ.

Тема 1.10. Особенности и основные этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения АТП.

Особенности разработки технологической части проектов реконструкции и технического перевооружения АТП. Основные этапы разработки проектов.

Основные недостатки элементов ПТБ действующих АТП. Анализ причин несоответствия элементов ПТБ АТП предъявляемым требованиям.

Методология проведения анализа обеспеченности предприятия производственно-складскими площадями, постами и другими элементами ПТБ. Анализ генплана предприятия (территории и размещаемых на ней зданий и сооружений, организации хранения и движения подвижного состава), производственных зданий и сооружений (соответствие их функциональному назначению, используемые материалы и параметры строительных конструкций, условия размещения постов, технологические связи и взаимное расположение помещений).

Методология анализа производственных участков. Анализ соответствия выполняемых на участке работ (видов, программы, объемов, качества, трудовых и материальных затрат на их производство, сроков исполнения) потребностям предприятия. Обеспеченность участков и рабочих мест площадями, постами, технологическим оборудованием, оснасткой и инструментом. Уровень организации и механизации технологического процесса, соответствие планировки участка предъявляемым санитарно-гигиеническим, противопожарным, экологическим и другим требованиям.

Способы реконструкции зданий и сооружений. Типовые компоновочные схемы (комплексы) производственно-складских помещений.

Формирование направления развития и совершенствования ПТБ действующего предприятия с учетом перспективы его развития (численности и структуры подвижного состава, организационно-технологической формы функционирования и других факторов). Последовательность и этапы реконструкции в условиях ресурсных и финансовых ограничений. Источники финансирования реконструкции и технического перевооружения.

Характеристика и состав здания на реконструкцию и техническое перевооружение ПТБ предприятия.

Тема 1.11. Развитие ПТБ предприятий АТ в условиях кооперации и специализации производства.

Организационно-технологические формы развития ПТБ предприятий АТ.

Характеристика рациональной региональной структуры предприятий АТ (автономные АТП, эксплуатационные и производственные филиалы АТП, производственно-технические комбинаты, базы централизованного ТО, централизованные специализированные производства).

Основные положения и этапы формирования ПТБ в условиях кооперации и специализации производства ТО и ремонта подвижного состава. Техничко-экономические показатели специализированных предприятий.

Раздел 2. Внутрипроизводственные коммуникации

Тема 2.1. Внутрипроизводственные грузопотоки.

Классификация грузопотоков по массе грузов, по способу загрузки, по виду материала, по свойствам материала. Технологические связи. Расчеты.

Тема 2.2. Транспортные коммуникации.

Классификация внутрипроизводственного транспорта по назначению, по способу перемещения, по принципу движения, по направлению движения, по расположению, по принципу работы, по схеме движения, по конструкции, по принципу маршрутослежения. Автоматизация транспортных процессов.

Тема 2.3. Технологическое проектирование складской системы.

Классификация складов по организационной структуре, по функциональному назначению, по технологии работы, по виду складирования, по высоте хранения грузов, по характеру взаимодействия с транспортной системой, по уровню механизации. Нормативные расчеты.

Тема 2.4. Проектирование энергетических коммуникаций.

Виды энергий, используемых в производственном процессе АТП. Определение годового расхода электроэнергии, сжатого воздуха, пара, воды, ГСМ. Энергетические коммуникации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.33 «Основы научных исследований»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ИД-1 (ОПК-4) Составляет план научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов	знает методы исследований, получения и обработки эмпирической информации
	умеет выбирать технологию проведения научного эксперимента (исследования), обосновывать практическую и теоретическую ценность полученных результатов научного эксперимента в сравнении с известными аналогами
	умеет выполнять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы
	владеет навыками физического и математического моделирования для качественного и количественного описания явлений и процессов
ИД-2 (ОПК-4) Использует аналитическое, испытательное оборудование и приборы в исследовательской деятельности	умеет использовать современные приборы и оборудование, методики и ГОСТы при проведении экспериментальных исследований.
ИД-3 (ОПК-4) Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	умеет применять современные средства представления результатов научно-исследовательской деятельности с использованием новых мультимедийных и интерактивных технологий
	владеет навыками сбора и анализа достаточных сведений по научным проблемам с использованием соответствующих методов и инструментов обработки научно-технической или эмпирической информации

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Наука и научные исследования

Понятие науки. Классификация наук. Научные исследования. Классификация научных исследований. Теоретический уровень исследования. Эмпирический уровень исследования. Понятийный аппарат.

Раздел 3. Этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ в вузах, научно-исследовательских институтах и конструкторских бюро Академии наук. Структура академий. НИИ. Вузовская наука. Аспирантура и докторантура. Отличия выполнения научных работ в вузах, НИИ и КБ. Отчет о результатах выполненных научных работ в соответствии с ГОСТами.

Раздел 4. Выбор темы научных исследований и обоснование ее актуальности.

Излагается порядок выбора темы научных исследований в результате проведенного анализа выполненных работ по тематике, определение актуальности темы.

Определяются:

- направление, гипотеза, цель, объект и предмет научных исследований;
- предлагаемая научная новизна и практическая значимость результатов исследований;

Правила оформления результатов исследований.

Раздел 5. Теоретические исследования.

Определение термина теория и ее характерные признаки: неочевидность, прагматичность. Основные элементы структуры теории: эмпирическая основа, теоретическая основа, логические основы теории, совокупность сформулированных выводов и рекомендаций.

Виды теоретических исследований, этапы проведения, обоснование их научной новизны.

Раздел 6. Программа и методика экспериментальных исследований.

Цель, основные требования и задачи эксперимента. Методики экспериментальных исследований. Многофакторный эксперимент. Планирование эксперимента. Погрешности измерений. Статистическая обработка экспериментальных данных

Раздел 7. Обработка результатов экспериментальных исследований

Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей. Методы графической обработки результатов исследований. Применение компьютерной техники для обработки результатов эксперимента.

Раздел 8. Оформление и представление научных работ.

Составление отчета по результатам проведенных исследований. Нормативные требования к оформлению научно-технических отчетов. Структура научной работы. Язык и стиль речи. Оформление таблиц. Графический способ изложения иллюстрированного материала. Представление и защита результатов проведенных научных исследований.

Раздел 8. Описание и формула изобретения. Заявка на предлагаемые изобретения.

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
«Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Приводится алгоритм получения необходимых данных (из обзора литературных источников и патентов) и порядок составления заявки на предполагаемое изобретение, патент на полезную модель, патент на промышленный образец.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.34 «Основы теории надёжности»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	
ИД-4 (ОПК-5) Использует научный аппарат надежности при решении задач профессиональной деятельности	даёт определения основным понятиям теории надежности
	формулирует основные методы обеспечения надежности машин на этапах их жизненного цикла
	воспроизводит основные соотношения для количественных характеристик надежности при различных законах распределения времени до отказа
	использует графический метод определения оценок параметров распределения
	применяет на практике методику по обработке информации по надежности ремонтируемых и неремонтируемых изделий
ИД-5 (ОПК-5) Имеет навыки сбора и обработки информации о надежности автотранспортных средств	формулирует планы испытаний на надежность.
	воспроизводит последовательность сбора и обработки информации по надежности.
	обрабатывает эмпирические данные, полученные в ходе испытаний на надежность
ИД-6 (ОПК-5) Владеет методиками расчета показателей надежности автотранспортной техники различного назначения	имеет опыт определения ресурса сопряжений на основе массовой статистической информации
	имеет опыт определение показателей безотказности ремонтируемых изделий методом сумм

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории надежности

Тема 1. Основные показатели надежности.

Надежность и физический смысл этого понятия. Современное определение понятия “Надежность” и его составные элементы. Основные свойства, характеризующие надежность: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Дефекты и по-

вреждения: дефект, повреждение, отказ, критерий отказа. Классификация отказов: ресурсный, независимый, зависимый, внезапный, постепенный, перемежающийся, производственный, эксплуатационный, деградационный; сбои. Задачи теории надежности. Основные показатели надежности. Критерии и количественные показатели надежности. Единичные и комплексные показатели. Критерий комплексности, характеристика надежности. Невосстанавливаемые и восстанавливаемые изделия. Критерии надежности восстанавливаемых изделий: вероятность безотказной работы $P(t)$; частота отказов $a(t)$; интенсивность отказов $\lambda(t)$; средняя наработка до первого отказа $T_{ср}$.

Тема 2. Научный аппарат надежности.

Среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации. Математические модели. Параметры законов, наиболее близко характеризующих события эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта. Графический метод определения оценок параметров распределения. Согласие опытного распределения с теоретическим. Статистическая гипотеза. Критерий согласия. Доверительные границы. Нормативные показатели. Основные соотношения для количественных характеристик надежности при различных законах распределения времени до отказа (экспоненциального, усеченного нормального, Релея, Гамма, Вейбулла, логарифмически – нормального и др.). Критерии надежности восстанавливаемых изделий: параметр потока отказов; наработка на отказ; коэффициент готовности; коэффициент вынужденного простоя.

Тема 3. Факторы, влияющие на надежность изделий

Исходные условия обеспечения надежности. Закономерности изменения технического состояния машин. Виды изнашивания: абразивное; молекулярно - механическое; коррозионно - механическое; усталостное изнашивание. Этапы изнашивания. Факторы, вызывающие изменение исходных характеристик машин. Причины отказов: эксплуатационная усталость (усталостные трещины, концентрация напряжений, концентраторы напряжений, идентификация усталостных трещин, фретинговая усталость, внутренние причины усталости, эксплуатационные нагрузки, порождающие усталость); остаточная деформация (напряжения под нагрузкой, выемки углубления, излом по плоскости скольжения, вязкое разрушение, трещины при статической нагрузке - растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг, кручение, удары); износ (абразивный, задир - скаффинг, усталостный - питтинговый, молекулярный, коррозионный, кавитационный); нагарообразование, отложения в охлаждающих системах. Три периода работы изделия - приработка, нормальная работа, старение (износный характер функционирования). Условия работы. Концентрация внешней нагрузки. Соотношение прочности и нагрузки. Разновидности нагрузок - рабочие и нерабочие. Номинальные и предельные нагрузки. Снижение нагрузок - повышение надежности в эксплуатации. Эффект снижения электрических и тепловых нагрузок. Механические нагрузки - удары, тряска, вибрации и их влияние на надежность. Амортизаторы, изолирующие прокладки, компенсаторы, демпферы и др. Резонанс. Вибрации на резонансных частотах. Окружающая среда и работа автомобиля. Влияние температур на износ. Физико - механические и физико - химические свойства поверхностей металлических деталей и надежность изделия. Методы упрочняющей технологии: термические, термохимические, механический наклеп, электрохимические покрытия, плазменное и лазерное упрочнение др. Равнопрочность элементов изделий. Дублирование нагрузок и разгрузка основных узлов. Качество: свойства, показатели и значение. Методы управления реализуемым значением показателя качества. Условия эксплуатации и техническое состояние автомобиля. Дорожные условия. Условия движения. Условия перевозки. Природно - климатические условия. Агрессивность окружающей среды. Качество топлива и смазочных материалов, качество технического обслуживания и ремонта.

Тема 4. Виды испытаний на надежность. Планы испытаний и достоверность оценок показателей надежности.

Системы сбора информации о надежности. Достоверность, точность, полнота и однородность информации. Обработка информации о надежности. Первичная документация. Периодичность технического обслуживания, составные части технического обслуживания (ТО). Допустимый уровень безотказности и периодичность ТО. Закономерности изменения параметра технического состояния, допустимые значения. Технико-экономический метод. Экономико-вероятностный метод. Стратегии поддержания и восстановления работоспособности автомобиля. Метод статистических испытаний.

Тема 5. Нормирование показателей надежности ТС

Методы расчета вероятностной оценки надежности ТС и их агрегатов. Надежность АТС в период нормальной эксплуатации. Надежность АТС при механическом изнашивании. Надежность подшипников. Надежность резьбовых соединений.

Раздел 2. Надежность и работоспособность

Тема 6. Стратегии и системы обеспечения работоспособности

Системы управления надежностью. Нормативно-техническая документация по управлению надежностью (общие положения, техническая диагностика, техническое обслуживание и ремонт). Конструкционные методы обеспечения надежности. Реализация конструкционных схем автомобиля и его элементов. Материалы элементов и их выбор. Геометрические конфигурации элементов и надежность. Рационализация сопряжений и зазоров элементов. Содержание автомобиля, качественная фильтрация масла, топлива, воздуха. Предотвращение разрегулировок и нарушений процесса сгорания топлива в двигателях. Конструкционные и эксплуатационные стремления по повышению уровней ремонтпригодности и контролепригодности. Технологические методы обеспечения надежности: разработка рационального технологического процесса, подготовка производства, изготовление и сборка, обкатка и испытание. Процессы упрочнения деталей. Покрытия и наплавки. Чистовая обработка поверхностей. Контроль качества. Автоматизированная система управления технологией. Техническое обслуживание и надежность. Снижение загрязненности внутренних полостей двигателя. Соблюдение регулировок, предусмотренных техническими условиями. Крепеж и соединения. Опережение зажигания и впрыска топлива.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.35 «Конструкция автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	
ИД-5 (УК-6) Владеет методикой самостоятельного изучения устройства и принципа действия систем, механизмов и агрегатов новых образцов транспортно-технологических машин и оборудования	владеет методикой самостоятельного изучения механизмов, агрегатов и систем, новых образцов подвижного состава автомобильного транспорта
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-14 (ОПК-3) Знает назначение, конструкцию и принципы действия систем, агрегатов и механизмов автотранспортной техники	знает назначение и конструкции систем, агрегатов и механизмов автотранспортной техники
ИД-15 (ОПК-3) Использует подвижной состав автомобильного транспорта с учетом его назначения, характеристик, конструктивных особенностей и эксплуатационных свойств	знает принцип действия систем, агрегатов и механизмов автотранспортной техники
	умеет использовать подвижной состав автомобильного транспорта, с учетом их технических характеристик и эксплуатационных свойств, для решения практических задач

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	4 семестр
Экз02	Экзамен	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Конструкция автотракторных двигателей внутреннего сгорания

Тема 1. Классификация. Общие устройство автотракторных двигателей

Классификация автотракторных двигателей. Общие устройство автотракторных двигателя и его механизмов. Назначение механизмов и их расположение в двигателе. Особенности схем компоновок двигателей для тракторов, легковых и грузовых автомобилей.

Тема 2. Рабочий процесс и основные параметры автомобильного двигателя

Типы тепловых двигателей внутреннего сгорания. Схема общего устройства поршневого двигателя, назначение основных механизмов и систем.

Рабочий процесс двухтактного двигателя: бензинового и дизеля. Рабочий процесс четырехтактного двигателя: бензинового и дизеля. Индикаторная диаграмма. Параметры тактов рабочего процесса.

Основные параметры поршневых двигателей: диаметр и ход поршня, число цилиндров, рабочий объем, степень сжатия, частота вращения коленчатого вала, крутящий момент и мощность на коленчатом валу, удельный расход топлива. Токсичность отработавших газов. Внешняя и частичная скоростные характеристики двигателя.

Принцип действия газотурбинного и роторно-поршневого двигателя.

Тема 3. Кривошипно-шатунный механизм и механизм газораспределения двигателя

Кривошипно-шатунный механизм: назначение; схемы механизмов и расположение цилиндров; конструкция основных деталей и узлов (цилиндров, головок, поршней, поршневых колец, шатунов, коленчатого вала, подшипников, уплотнений, маховика).

Механизм газораспределения: назначение; схемы нижнеклапанного и верхнеклапанного механизмов; конструкция деталей и узлов: (клапанов, их направляющих, седел клапанов, клапанных пружин, толкателей, распределительного вала, деталей привода распределительного вала при нижнем и верхнем расположении).

Фазы газораспределения. Механизм газораспределения с изменяющимися фазами. Установка газораспределения. Температурные зазоры в приводе клапанов.

Впускной газопровод изменяющейся длины.

Материалы деталей кривошипного механизма и механизма газораспределения.

Тема 4. Система смазки

Назначение системы смазки двигателей. Способы смазки деталей, схемы систем смазки. Конструкция приборов и аппаратов системы смазки: масляных насосов, фильтров для очистки масла, радиаторов, клапанов. Устройства для контроля за состоянием и работой системы.

Схемы включения фильтров и радиаторов. Масла, применяемые для системы смазки двигателей.

Вентиляция картера двигателя: назначение, схема и устройство закрытой системы вентиляции.

Тема 5. Система охлаждения двигателя

Назначение системы охлаждения двигателя. Способы охлаждения и поддержания оптимального температурного режима. Схема закрытой жидкостной системы охлаждения.

Конструкция приборов и аппаратов жидкостной системы охлаждения: жидкостного насоса, вентилятора, радиатора, термостата, соединительных шлангов и их уплотнений, контрольного термометра. Работа системы при различных температурных режимах, схемы циркуляции жидкости. Привод насоса и вентилятора, регулировки в приводе.

Охлаждающие жидкости и их свойства. Заправочная емкость систем.

Общее устройство и работа воздушной системы охлаждения. Сравнение жидкостной и воздушной систем охлаждения.

Тема 6. Система питания бензиновых двигателей: карбюраторного и с впрыскиванием топлива

Схема систем питания бензиновых двигателей. Основные приборы систем питания и их назначение. Топливо для бензиновых двигателей и его свойства. Горючая смесь, ее свойства, требования к составу смеси на различных режимах работы двигателя.

Схема и принцип действия простейшего карбюратора. Устройство и работа дозирующих систем современных карбюраторов (холодного хода, главного дозирующего устройства, экономайзера, эконостата, ускорительного насоса, пускового устройства).

Устройство и работа диафрагменного топливного насоса, фильтров очистки топлива и воздуха, устройства для подогрева горючей смеси, системы выпуска отработавших газов. Устройство и работа многокамерных карбюраторов с параллельным и последовательным включением камер.

Схемы систем питания бензиновых двигателей с впрыскиванием топлива. Система впрыскивания с пневмомеханическим управлением и непрерывной подачей топлива. Система с электронным управлением впрыском бензина. Устройство и работа приборов системы питания (центральный и распределенный впрыск): насос, редукционный клапан, форсунка, датчики расхода воздуха.

Преимущества двигателей с впрыскиванием бензина по сравнению с карбюраторными двигателями.

Тема 7. Система питания газового двигателя

Схема системы питания газового двигателя. Устройство и принцип работы приборов газобаллонных установок для сжатых и сжиженных газов (газовых редукторов, подогревателя, испарителя, карбюратора-смесителя). Характеристика сжимаемых и сжижаемых газов для газобаллонных автомобилей. Конструктивные изменения бензиновых двигателей, приспособленных для работы на газовом топливе.

Токсичность отработавших газов карбюраторного, с впрыскиванием бензина и газового двигателей и способы ее снижения.

Тема 8. Система питания дизеля

Схема питания дизеля: узлы и агрегаты питания и их назначение. Топливо для дизеля.

Система питания с общим коллектором.

Турбонаддув и промежуточное охлаждение нагнетаемого воздуха.

Устройство и работа приборов подачи топлива: насоса низкого давления, ручного насоса, насоса высокого давления, фильтров, форсунок, трубопроводов, соединений трубопроводов высокого давления.

Назначение, схема и работа всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала.

Раздел 2. Конструкция тракторов и автомобилей

Тема 1. Трансмиссия тракторов и автомобилей

Назначение трансмиссии. Способы преобразования крутящего момента в трансмиссии. Понятие о ступенчатой и бесступенчатой трансмиссии. Комбинированная трансмиссия.

Схемы механической и гидромеханической трансмиссий тракторов и автомобилей. Основные механизмы трансмиссии.

Тема 2. Сцепление

Назначение. Принцип действия фрикционного, гидравлического и электромагнитного сцепления.

Общее устройство и работа дискового сцепления с периферийным и центральным расположением пружин.

Конструкция деталей фрикционного сцепления: нажимного и ведомого дисков, нажимного устройства (пружин), механизма выключения. Назначение, принцип действия и устройство упруго-фрикционного гасителя крутильных колебаний. Особенности конструкции сцепления с центральной диафрагменной пружиной.

Конструкция и работа механического и гидромеханического приводов управления сцеплением. Элементы привода: Главный и исполнительный цилиндры, муфта выключения, педаль и ее установка. Регулировки в сцеплениях и приводах их управления. Схемы и принцип действия пружинного и пневматического усилителей привода управления сцеплением тракторов и автомобилей.

Тема 3. Коробка передач и раздаточная коробка

Назначение коробки передач. Принцип действия коробки передач с неподвижными и подвижными осями валов. Схемы двух-, трех- и многовальных коробок передач. Схемы дополнительных коробок передач.

Схема и принцип действия гидротрансформатора.

Назначение и схемы раздаточных коробок.

Конструкция ступенчатых коробок передач (ВАЗ-2110 или М-2141, ЗИЛ-4331, КамАЗ, МТЗ, ВТ-150). Конструкция и работа замков, фиксаторов, зубчатых муфт и инерционных синхронизаторов.

Конструкция гидромеханической коробки передач (ЛИАЗ, ДТ-175С, Т-330).

Конструкция коробок передач без разрыва потока мощности (МТЗ-1221, Т-150, К-744, АТМ-3180).

Конструкция раздаточных коробок с блокированным и дифференциальным приводом к ведущим колесам (ГАЗ-3308 или ЗИЛ-4334, ВАЗ-21213, Урал-4320, МТЗ, Т-150К, К-744, АТМ-3180). Приводы управления раздаточными коробками.

Бесступенчатая ременная коробка передач (вариатор). Раздаточная коробка с вискомуфтой.

Смазка коробок передач и раздаточных коробок.

Тема 4. Главная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам

Назначение, схема одинарных передач: цилиндрической, конической, гипоидной. Конструкция и особенности работы гипоидной главной передачи (ВАЗ, ГАЗ-3307, ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, МТЗ). Схемы передач: центральных и разнесенных. Конструкция двойных главных передач: центральных (ЗИЛ-4331, КамАЗ), разнесенных (МАЗ-5432, УАЗ-3151, Т-150К, К-744). Методы регулировки подшипников и зацепления зубчатых колес главных передач. Смазка главной передачи.

Назначение. Схема установки дифференциала в трансмиссии. Схема и свойства симметричного и асимметричного дифференциалов. Схема, принцип работы и свойства самоблокирующихся дифференциалов повышенного трения (МТЗ, Т-150К, К-744). Конструкция межколесных симметричного (ЗИЛ-4331, ВАЗ) и кулачкового (ГАЗ-3308) дифференциалов. Устройство межосевых дифференциалов: симметричного (КамАЗ, ВАЗ-2121), асимметричного (Урал-4320). Принудительная блокировка дифференциала: привод управления блокировкой.

Колесные муфты свободного хода. Дифференциал типа "Торсен". Дифференциал с вискомуфтой.

Назначение. Схема карданных передач и их основные части. Типы карданных шарниров: жесткие, упругие. Схема и свойства жесткого карданного шарнира неравных угловых скоростей. Конструкция карданных передач привода мостов (ВАЗ, ЗИЛ-4331, МАЗ). Конструкция карданных шарниров неравных угловых скоростей, карданных валов, подвижных

шлицевых соединений, промежуточных опор. Балансировка карданных передач, требования сборки.

Устройство упругого карданного шарнира и его свойства. Схема и конструкция карданной передачи и карданных шарниров равных угловых скоростей в приводе к управляемым колесам (ГАЗ-3308 или ЗИЛ-4334, ВАЗ-2121).

Конструкция полуосей и карданных передач привода ведущих колес (ЗИЛ-4331, МАЗ-5432, ВАЗ-2110, ЗАЗ).

Тема 5. Подвеска и ходовая часть

Назначение подвески. Схема передачи сил и моментов через подвеску на раму (Несущий кузов). Основные части подвески и их назначение. Схемы независимой, зависимой и балансирующей подвесок. Конструкция упругих элементов подвески: листовой рессоры, пружины, торсиона, резинового и пневматического упругих элементов.

Конструкция и работа телескопического амортизатора, стабилизатора поперечного крена. Общее устройство независимой подподвески на независимых рычагах (типа ВАЗ м ВТ-150), балансирующей (ЗИЛ-4334, КамАЗ) подвесок. Конструкция направляющих устройств, металлических и резино-металлических шарнирных соединений. Амортизатор с регулируемой жесткостью и с гидроаккумулятором.

Конструкция колёс, (диагональные и радиальные). Конструкция гусениц (шарнирное, резинометаллическое и резиноармированное соединение гусениц).

Тема 6. Рулевое управление и тормозная система

Схема поворота двухосного и трехосного автомобилей и автопоезда. Радиус поворота.

Схема рулевого управления обычного и полноуправляемого двухосного автомобиля. Назначение рулевого механизма и привода. Передаточные числа рулевого управления, рулевого механизма и рулевого привода.

Схождение и развал управляемых колес. Стабилизация управляемых колес. Назначение, принципиальная схема и работа гидравлического и электрического усилителей рулевого управления.

Общее устройство рулевого управления и управляемого моста. Конструкция поворотных цапф, шкворней, подшипников. Бесшкворневые поворотные цапфы.

Конструкция реечных, червячных, винтовых и комбинированных рулевых механизмов.

Регулировка рулевых механизмов. Схемы рулевых приводов при зависимой и независимой подвеске. Конструкция рулевых приводов: рулевой трапеции, тяг, креплений и шарнирных соединений.

Устройство и работа гидравлического усилителя рулевого управления. Следящее действие усилителя. Конструкция лопастного насоса, распределителя, исполнительного (силового) цилиндров (на примере ЗИЛ-4331, ГАЗ-3308). Рабочая жидкость гидроусилителя.

Особенности устройства травмобезопасных рулевых механизмов.

Механизмы поворота гусеничных тракторов (ДТ-175С, ВТ-150, Т-70С).

Принцип торможения. Назначение тормозных систем: рабочей, запасной, стояночной, вспомогательной. Основные критерии эффективности тормозных систем (понятие о тормозном пути, замедлении, угле уклона удержания автомобиля на стоянке). Составные части тормозных систем: тормозные механизмы и тормозные приводы, их назначение и основные типы.

Схемы и свойства барабанных и дисковых тормозных механизмов основных типов.

Схема и принцип действия гидравлического тормозного привода и его общая оценка.

Принцип действия пневматического тормозного привода. Следящие аппараты прямого и обратного действия.

Схема и принцип действия комбинированного (электропневматического и пневмогидравлического) тормозного привода и их общая оценка.

Инерционный тормоз наката.

Схема двухконтурного тормозного привода автомобиля, назначение основных аппаратов рабочей тормозной системы.

Схема стояночной тормозной системы автомобиля, назначение основных аппаратов.

Двухпроводная схема тормозного привода автопоезда, основные аппараты, принцип действия. Размещение тормозных механизмов, приводов и органов управления. Виды и принцип действия вспомогательных тормозных систем (замедлителей): моторного, гидродинамического, электродинамического.

Схема и конструкция барабанных тормозных механизмов различных типов. Устройство тормозных барабанов, колодок и их крепления, способы крепления фрикционных накладок.

Конструкция открытого дискового тормоза (типа ВАЗ и М-2141). Автоматическая регулировка зазоров в дисковых и барабанных тормозных механизмах. Устройство трансмиссионного тормозного механизма (ГАЗ-3307) стояночной тормозной системы.

Механический тормозной привод: схема, оценка, конструкция механического тормозного привода стояночной тормозной системы легкового и грузового автомобилей (ВАЗ и М-2141).

Гидравлический тормозной привод: схемы двухконтурных приводов, конструкция и работа аппаратов привода (главных цилиндров, рабочих цилиндров, регулятора тормозных сил, контрольного устройства за состоянием привода). Назначение и принцип действия вакуумного усилителя гидравлического привода и пневматического усилителя. Схема, конструкция и работа вакуумного усилителя с диафрагменным и упруго-реактивным следящими устройствами (типа УАЗ 3151 или ВАЗ-2110).

Применяемые тормозные жидкости и их свойства. Заполнение привода жидкостью.

Конструкция и работа питающей части пневматического привода (на примере КамАЗ): компрессора, регулятора давления, приборов очистки сжатого воздуха от влаги и защиты ее от замерзания, защитных клапанов, разделяющих привод на контуры.

Конструкция и работа контуров рабочей тормозной системы: тормозного крана, клапана ограничения давления, регулятора тормозных сил, тормозных камер.

Конструкция и работа контура стояночной тормозной системы: тормозного крана с ручным управлением, ускорительного клапана, тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами.

Конструкция и работа аппаратов торможения прицепов: клапана торможения двухпроводного привода, воздухораспределителя прицепа.

Пневмогидравлический тормозной привод: схема, устройство пневмогидравлического цилиндра.

Электропневматический тормозной привод: схемы, устройство аппаратов.

Регуляторы тормозных сил. Назначение и принцип действия. Статические и динамические регуляторы.

Антиблокировочные системы (АБС). Схемы применения АБС на автомобиле. Схемы и принцип действия АБС: с гидростатическим приводом и приводом высокого давления. Приборы АБС: датчики, модуляторы давления, гидроаккумуляторы.

Принцип действия пневматических АБС. Приборы АБС: датчики, модуляторы давления, электронные блоки управления.

Противобуксовочные системы. Назначение, схемы и принцип действия.

Тема 7. Электрооборудование тракторов и автомобилей

Конструкция и принцип работы АКБ, реле напряжения, генератора и стартера. Звуковая и световая сигнализация. Контрольно-измерительные приборы. Внешние световые приборы.

Тема 8. Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей

Рабочее оборудование. Гидравлические навесные системы. Способы регулирования положения рабочих органов навесных машин. Догружатели ведущих колес. Позиционно-силовой регулятор. Система автоматического регулирования навески. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.36 «Эксплуатационные свойства автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники
ИД-15 (ОПК-3) Использует подвижной состав автомобильного транспорта с учетом его назначения, характеристик, конструктивных особенностей и эксплуатационных свойств	знает законы движения подвижного состава автомобильного транспорта знает рабочие процессы механизмов подвижного состава автомобильного транспорта
ИД-16 (ОПК-3) Знает методы улучшения тягово-скоростных и топливно-экономических показателей работы автотранспортной техники	знает методы улучшения тягово-скоростные и топливно-экономические показатели автотранспортной техники
ИД-17 (ОПК-3) Умеет рассчитывать тягово-скоростные и топливно-экономические показатели автотранспортной техники	владеет навыками оценивания технического уровня конструкций автотранспортной техники умеет анализировать конструкции и определять нагрузки, действующие на детали механизмов автотранспортной техники

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	6 семестр
Экз01	Экзамен	7 семестр
КР01	Защита КР	7 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Рабочие процессы и основы расчета автомобилей.

Тема 1. Состояние и развитие автомобильной промышленности и автомобильного транспорта.

Предмет, цели, задачи и содержание раздела. Классификация автомобилей. Назначение основных видов автомобилей.

Основные признаки легковых, грузовых, автобусов, гоночных (спортивных) автомобилей.

Тема 2. Требования к конструкции автомобилей.

Общие и специальные требования к конструкции автомобилей (производственные, эксплуатационные, экономические, безопасности, экологии и др.). Ограничение величины полной массы, нагрузки на ось, габаритных размеров и других параметров.

Анализ компоновочных схем легковых и грузовых автомобилей и автобусов. Тенденции развития компоновочных схем.

Тема 3. Нагрузочные и расчетные режимы. Надежность. Рабочие процессы. Характер повреждений и виды расчетов механизмов автомобиля. Нагрузочные и расчетные режимы механизмов. Вибрация в автомобиле. Надежность механизмов и систем автомобилей. Расчетные схемы для анализа рабочих процессов и динамической нагруженности механизмов и систем. Влияние конструктивных параметров и рабочих процессов механизмов и систем на эксплуатационные свойства автомобилей.

Тема 4. Трансмиссия.

Схемы механических трансмиссий двухосных и трехосных автомобилей. Механизмы трансмиссий и их постановка на автомобиле. Особенности конструкции и компоновка механических трансмиссий легковых и грузовых автомобилей и автобусов.

Требования к трансмиссии и пути их реализации. Классификация трансмиссий. Оценка схем компоновок. Сравнительная оценка ступенчатой и бесступенчатой трансмиссий.

Тема 5. Сцепление.

Требования к сцеплению. Классификация сцеплений.

Анализ конструкций фрикционных сцеплений.

Методика определения конструктивных параметров и размеров сцепления. Уравнение момента трения сцепления и его анализ. Нормирование размеров фрикционных накладок по ГОСТ.

Динамические нагрузки в трансмиссии и способы их снижения. Вибрационные явления в трансмиссии. Гасители (демпферы) крутильных колебаний.

Рабочий процесс фрикционного неавтоматического сцепления. Анализ рабочего процесса и влияние на него параметров автомобиля, дорожных условий, закономерности включения. Методика расчета буксования, нагруженности фрикционных накладок, температурного режима.

Надежность элементов сцепления.

Анализ схем и конструкций приводов управления сцеплением. Передаточное число и КПД привода. Упругая характеристика привода. Рекомендации и нормативы по величине хода и усилия на педали.

Анализ конструкции и характеристика пружинного и пневматического усилителей привода. Рабочий процесс пневматического усилителя. Материалы деталей и ресурс работы фрикционного сцепления.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочего процесса сцепления на эксплуатационные свойства автомобилей.

Тема 6. Коробка передач. Раздаточная коробка.

Требования к коробке передач. Классификация и применяемость. Анализ схем и конструкций ступенчатых коробок передач. Анализ конструкций дополнительных коробок передач: делителей и редукторов

Способы обеспечения бесшумности работы, легкости переключения передач, высокого КПД. Анализ конструкций зубчатых муфт и синхронизаторов.

Рабочий процесс инерционного синхронизатора. Анализ процесса буксования синхронизатора. Анализ схемы конструкции и рабочего процесса фрикционной бесступенчатой

той передачи. Анализ схемы, рабочего процесса и конструкции гидромеханической передачи. Рабочий процесс фрикционов при переключении передач. Автоматизация управления коробкой передач. Анализ влияния конструктивных параметров и рабочего процесса коробки передач на эксплуатационные свойства автомобилей. Раздаточные коробки: требования, классификация, анализ схем и конструкций. Методика определения сил, действующих на зубчатые колеса, валы, подшипники ступенчатых коробок передач. Особенности методики расчета динамической грузоподъемности подшипников коробки передач с учетом требуемого ресурса, вида и условий работы автомобилей. Надежность элементов коробок передач. Ресурс работы коробок передач и раздаточных коробок. Материалы основных деталей.

Тема 7. Карданная передача.

Требования, классификация, схемы карданных передач. Кинематика жесткого карданного шарнира неравных угловых скоростей. Анализ неравномерности передачи вращения карданным шарниром. Влияние величины угла между валами на КНД и долговечность карданных шарниров.

Кинематика карданной передачи с двумя и тремя карданными шарнирами неравных скоростей. Анализ конструкций карданных передач.

Поперечные колебание карданных валов, их влияние на надежность и долговечность трансмиссии. Критическая частота вращения карданного вала. Коэффициент запаса по критической частоте вращения. Конструктивные мероприятия по увеличению критической частоты вращения.

Кинематика карданного шарнира равных угловых скоростей. Анализ конструкций карданных шарниров и карданных передач привода ведущих и управляемых колес.

Надежность карданных передач. Материалы деталей и ресурс работы карданных передач.

Тема 8. Главная передача.

Требования к главной передаче. Классификация, основные типы, применяемость. Требования к главной передаче. Классификация, основные типы, применяемость.

Анализ схем, конструкций и компоновки главных передач различных типов: оди-нарных (червячной, конической, гипоидной, цилиндрической), двойных (центральных и разнесенных) и двухступенчатых.

Методика определения нагрузок на зубчатые колеса и подшипники цилиндрических, конических и гипоидных главных передач. Определение нагрузок на детали колесного редуктора. Способы повышения жесткости, установка валов главной передачи. Анализ влияния конструктивных параметров главной передачи на эксплуатационные свойства автомобилей. Надежность главных передач. Материалы деталей и ресурс работы главных передач.

Тема 9. Дифференциал.

Требования к дифференциалам. Классификация и применяемость. Кинематика асимметричного и симметричного дифференциалов. Уравнение распределения моментов дифференциалами. Влияние внутреннего трения в дифференциале на распределение моментов и КПД трансмиссии. Коэффициент асимметрии и коэффициент блокировки дифференциала. Анализ схем и конструкций межколесных и межосевых дифференциалов.

Влияние свойств межколесных и межосевых дифференциалов на основные эксплуатационные свойства автомобилей. Надежность дифференциала.

Методика определения нагрузок на детали дифференциала. Материалы деталей дифференциалов.

Тема 10. Привод ведущих и управляемых колес.

Требования к приводу ведущих и управляемых колес. Схема и анализ конструкций привода при зависимой и независимой подвесках колес. Методика определения нагрузок, действующих на детали. Материалы деталей привода колес.

Тема 11. Рулевое управление.

Требования к рулевому управлению. Анализ схем компоновки рулевого управления с поворотными колесами. Параметры оценки рулевого управления: передаточные числа, КПД, обратимость, жесткость.

Кинематика поворота управляемых колес автомобилей: схемы рулевой трапеции, основы расчета геометрических параметров трапеции.

Определение усилия на рулевом колесе, необходимого для поворота колес. Нормативы и рекомендации по рулевому управлению. Рулевые механизмы: требования, классификация, применяемость.

Методика определения нагрузок на детали рулевых механизмов.

Усилители рулевого управления: требования к усилителям, классификация, применяемость. Параметры оценки усилителей. Схемы компоновки и включения усилителей в рулевое управление: их анализ и оценка. Рабочий процесс и характеристики гидравлического усилителя с распределительным устройством различной конструкции.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочих процессов рулевых механизмов, рулевых приводов и усилителей рулевого управления на эксплуатационные свойства автомобилей.

Надежность элементов рулевого управления.

Методика выбора исходных параметров и расчета размеров исполнительных цилиндров гидравлических усилителей, производительность насоса. Методика расчета нагрузок, действующих на детали рулевого управления.

Материалы основных деталей рулевых механизмов, рулевого привода, усилителей рулевого управления.

Тема 12. Тормозное управление.

Общие требования к тормозному управлению и конструкции тормозных систем: рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной. Требования к тормозным системам автопоездов.

Требования к тормозным механизмам. Классификация тормозных механизмов.

Основные схемы барабанных и дисковых тормозных механизмов. Общий вид уравнения тормозного момента барабанного и дискового тормозных механизмов. Методика расчета тормозного момента, создаваемого механизмами различных конструктивных схем.

Статическая характеристика зависимости тормозного момента от коэффициента трения. Сравнительная оценка тормозных механизмов по эффективности, стабильности, уравновешенности. Температурный режим тормозных механизмов, его влияние на тормозные свойства автомобилей.

Анализ конструкций барабанных и дисковых тормозных механизмов. Материалы деталей тормозных механизмов.

Требования к тормозным приводам. Классификация тормозных приводов и применяемость. Оценка схем и анализ свойств двухконтурных гидравлических "тормозных приводов. Схемы включения вакуумного и пневматического усилителей. Рабочий процесс вакуумных усилителей с диафрагменным и упругореактивным следящим устройствами.

Анализ конструкций аппаратов гидравлического тормозного привода. Схема и рабочий процесс многоконтурного пневматического привода. Сравнительная оценка однопроводного и двухпроводного пневматических приводов автопоездов.

Статические характеристики следящих аппаратов привода. Статические и динамические характеристики рабочих аппаратов. Распределение и регулирование тормозных сил. Классификация и рабочий процесс регуляторов тормозных сил. Схема и оценка электропневматического привода. Антиблокировочные системы (АБС): принципы регулирования тормозных сил, основные элементы системы и принципиальные схемы. Надежность тормозного управления. Анализ влияния конструктивных параметров и рабочих процессов тормозных механизмов и элементов тормозного привода на эксплуатационные свойства автомобилей.

Тема 13. Подвеска.

Требования к подвеске. Классификация и применяемость. Упругая характеристика подвески и ее параметры. Анализ схем и конструкций направляющих устройств подвесок: независимых, зависимых, балансирных.

Влияние схемы направляющего устройства подвески на стабилизацию и автоколебания управляемых колес, устойчивость движения, проходимость.

Анализ конструкций и упругие характеристики металлических, неметаллических и комбинированных упругих элементов. Методика построения упругой характеристики подвески.

Требования к амортизаторам. Классификация амортизаторов и применяемость. Рабочий процесс амортизатора.

Анализ влияния конструктивных параметров и рабочих процессов элементов подвески на эксплуатационные свойства.

Надежность подвески.

Методика определения нагрузок в направляющих и упругих устройствах подвесок. Материалы основных деталей подвесок

Тема 14. Мосты.

Классификация мостов. Требования к ведущим, управляемым, комбинированным и поддерживающим мостам. Анализ конструкций мостов.

Методика определения сил и моментов, действующих на балки мостов, поворотные цапфы, шкворни. Назначение мостов. Материалы деталей мостов.

Раздел 2. Теория эксплуатационных свойств автомобилей.

Тема 1. Содержание и задачи теории эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации.

Понятия и определения. Развитие науки об эксплуатационных свойствах автомобилей. Качество, технический уровень, свойства, эффективность автомобилей. Классификация эксплуатационных свойств.

Условия эксплуатации: дорожные, транспортные, природно-климатические. Приспособленность автомобиля.

Задачи теории эксплуатационных свойств автомобилей.

Тема 2 Анализ процесса прямолинейного движения автомобиля и его законы.

Кинематика и динамика автомобильного колеса. Радиусы колеса - свободный, статический, динамический, качения. Коэффициент тангенциальной эластичности. Скорость и ускорения колеса. Динамика колеса при качении по недеформируемой поверхности. Силы и моменты, действующие на колесо. Коэффициент сопротивления качению колеса. Полная окружная и полная тяговая силы. Ведущий, свободный, нейтральный, ведомый и тор-

мозной режимы качения. Качение колеса по деформируемой поверхности. Оценка потерь, связанных с качением колеса. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на коэффициент сопротивления качению. Износ шин.

Причины ограничений сил, действующих на колеса автомобиля. Коэффициенты: буксования, скольжения, продольной силы, продольного сцепления. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент сцепления.

Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Сила тяжести. Реакции дороги.

Силы сопротивления движению автомобиля сила сопротивления качению, сила сопротивления подъему, сила сопротивления воздуха, сила инерции.

Перераспределение нормальных реакций. Коэффициент учета вращающихся масс. Коэффициент полезного действия. Полная тяговая сила. Силовой баланс, мощностной баланс.

Тема 3. Тягово-скоростные свойства.

Определения. Оценочные показатели (единичные, обобщенные) и их содержание. Действующие стандарты. Нормирование оценочных показателей.

Методы определения оценочных показателей. Экспериментальный, графический, расчетно-аналитический.

Дифференциальное уравнение движения автомобиля и анализ ее составляющих. Методика вывода расчетных формул единичных показателей.

Тема 4. Тормозные свойства.

Определения. Оценочные показатели и нормы для новых автомобилей и для находящихся в эксплуатации. Действующие стандарты. Экспериментальный метод оценки эффективности тормозных свойств автомобиля при торможении. Тормозная диаграмма. Расчетный метод определения замедлений, тормозного пути и устойчивости при торможении. Остановочный путь. Оптимальное распределение тормозных сил. Устройство по повышению тормозной эффективности.

Торможения с ограничением сил сцепления.

Оценка влияния технических параметров автомобилей на оценочные показатели эффективности и устойчивости торможения.

Методика учета влияния тормозных свойств на среднюю скорость движения автомобиля.

Тема 5. Топливная экономичность.

Определения. Оценочные показатели и их содержание. Действующие стандарты. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчетно-аналитический метод определения единичных и обобщенного показателя (средний расход топлива на маршруте) топливной экономичности. Особенности расчета показателей топливной экономичности автомобилей с гидродинамическими передачами. Оценка влияния эксплуатационных и технических параметров автомобилей на расходы топлива. Направления снижения расходов топлива. Прогноз и тенденции развития топливной экономичности.

Тема 6. Плавность хода.

Определения. Оценочные показатели, их содержание и нормирование. Действующие стандарты. Экспериментальный метод определения показателей плавности хода. Автомобиль как колебательная система. Анализ упрощенной схемой колебательной системы двухосного автомобиля. Свободные колебания поддрессоренной массы без учета затухания и влияние неподдрессоренных масс. Свободные колебания с учетом затухания.

Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонансные скорости движения.

Колебание при движении по дороге со случайным сочетанием выступов и впадин. Спектральная плотность дороги. Спектральная плотность ускорений. Методика учета влияния показателей плавности хода на среднюю скорость движения и расход топлива при моделировании на ЭВМ движения автомобиля. Оценка влияния технических параметров на плавность хода. Технические направления повышения плавности хода.

Тема 7. Проходимость.

Определения. Профильная и опорная проходимость. Оценочные показатели и методы их определения. Оценка влияния технических параметров на проходимость. Технические направления повышения проходимости.

Тема 8. Анализ процесса криволинейного движения автомобиля и его законы.

Особенности процесса качения автомобильного колеса с уводом. Коэффициент сопротивления бокового увода и влияние на него параметров шины. Нелинейная теория бокового увода. Коэффициенты коррекции, коэффициента сопротивления бокового увода.

Кинематика кругового поворота двухосного автомобиля. Радиус поворота, смещение полюса поворота, угловая скорость поворота.

Силы, действующие на автомобиль при круговом повороте. Особенности неустановившегося поворота.

Расчет кругового поворота.

Тема 9. Управляемость.

Определения. Оценочные показатели управляемости, их содержание и нормирование. Экспериментальные методы определения оценочных показателей. Действующие стандарты.

Поворачиваемость автомобиля (избыточная, нейтральная, недостаточная). Расчетно-аналитический метод оценки поворачиваемости.

Стабилизация управляемых колес. Стабилизирующий момент шины от продольного наклона шкворня, и от поперечного наклона шкворня. Плечо обкатки и его роль в стабилизации прямолинейного движения. Автоколебания управляемых колес. Усилие на рулевом колесе.

Оценка влияния компоновочной схемы и технических параметров автомобиля на управляемость. Влияние управляемости на среднюю скорость движения автомобиля.

Тема 10. Устойчивость.

Определения. Содержание, нормирование единичных показателей устойчивости. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Действующие стандарты. Расчетно-аналитический метод. Поперечная устойчивость при движении на вираже. Критические скорости и углы. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Критическая скорость по курсовой устойчивости. Аэродинамическая устойчивость. Влияние устойчивости на среднюю скорость движения.

Технические направления повышения устойчивости.

Тема 11. Маневренность.

Определения. Содержание оценочных показателей и их нормирование. Особенности кинематики и динамики движения автомобиля при маневрировании. Допущение о невозможности не учета увода. Аналитический метод расчета траектории движения. Графический метод построения траектории. Особенности экспериментального и расчетного определения показателей маневренности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность. Технические направления повышения маневренности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.37 «Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-5 (ОПК-3) Знает условия рационального применения топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, правил сбора отработанных масел для регенерации	знает основы промышленного производства различных видов топлива знает различные виды топлива, его классификацию, областей применения
ИД-6 (ОПК-3) Умеет технически грамотно подбирать сорта и марки моторных топлив и смазочных материалов при эксплуатации техники	умеет применять различные виды топлива и смазочных материалов, технических жидкостей при эксплуатации и ремонте АТ умеет различать по внешним признакам виды топлива, технические жидкости и смазочные материалы
ИД-7 (ОПК-3) Владеет навыками организации мероприятий по экономному расходованию эксплуатационных материалов	владеет методикой определения расхода топливо-смазочных материалов, технических жидкостей и резино-технических материалов при эксплуатации и ремонте АТ

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	экзамен	6 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие принципы и понятия ресурсосбережения

Тема 1. Автомобильный транспорт в структуре потребления энергетических ресурсов

Тема 2. Техничко-экономические мероприятия, повышающие топливную экономичность автотранспортных средств

Тема 3. Социально-экономические аспекты экономии автомобильного топлива

Раздел 2. Научно-технический прогресс – основа повышения эффективности производства и технического обслуживания автомобилей

Тема 4. Основные понятия

Тема 5. Факторы, определяющие научно-технический прогресс в сфере технической эксплуатации автомобилей

Раздел 3. Техническое состояние автомобиля и расход топлива

Тема 6. Техническое состояния агрегатов, узлов и систем автомобиля, непосредственно влияющих на расход топлива

Раздел 4. Методика нормирования расхода топлива

Тема 7. Нормы расхода топлива и смазочных материалов

Раздел 5. Нормирование уровня шума

Тема 8. Требования к шумовым характеристикам автотранспорта

Тема 9. Экологические аспекты при проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.38 «Техническая эксплуатация автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-18 (ОПК-3) Знает причины и закономерности изменения технического состояния автотранспортной техники различного назначения в процессе эксплуатации и их влияние на эффективность ее использования	формулирует основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации, влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния автомобилей
	воспроизводит классификацию отказов и закономерностей, характеризующих изменение технического состояния автомобилей
ИД-19 (ОПК-3) Определяет потребность в техническом обслуживании и ремонте автотранспортной техники различного назначения в процессе эксплуатации	применяет методы определения остаточного ресурса агрегатов машин
	оценивает достоверность полученных результатов
	умеет выполнять необходимые регулировки узлов и агрегатов
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	
ИД-7 (ОПК-5) Разрабатывает техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания автотранспортной техники различного назначения, в том числе с применением прикладного программного обеспечения	умеет применять закономерности изменения параметров технического состояния и основные показатели надежности автомобилей
	умеет определять влияние условий эксплуатации на состояние автомобилей
	умеет заполнять лицевые карточки на автомобили, заявки на ремонт и техническое обслуживание автомобилей, запасные части

Объем дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обоз- начение	Форма отчетности	Очная
Зач1	Зачет	7 семестр
Экз01	Экзамен	8 семестр
КР01	Защита КР	9 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей

Тема 1. ТЭА как подсистема автомобильного транспорта. Цели ТЭА как подсистемы автомобильного транспорта.

1. Область практической деятельности ТЭА;
2. Основные тенденции развития автомобильного транспорта и его технической эксплуатации;
3. Основные понятия и определения ТЭА;
4. Нормативное обеспечение технического обслуживания и ремонта колесных транспортных средств.

Тема 2. Техническое состояние и работоспособность автомобилей

1. Качество. Основные технико-экономические свойства автомобилей;
2. Методы определения технического состояния;
3. Изменение показателей качества во времени;
4. Виды изнашивания деталей;
5. Работоспособность и отказ. Классификация отказов;
6. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния автомобилей и их составных частей.

Тема 3. Закономерности изменения технического состояния автомобилей

1. Классификация закономерностей, характеризующих изменения технического состояния автомобилей;
2. Закономерности изменения технического состояния автомобиля по его наработке (закономерности ТЭА первого вида);
3. Закономерности случайных процессов изменения состояния автомобилей (закономерности ТЭА второго вида);
4. Методы оценки случайных величин.

Тема 4. Определение нормативов технической эксплуатации автомобилей

1. Понятие об основных нормативах технической эксплуатации;
2. Периодичность технического обслуживания;
3. Метод определения периодичности ТО по допустимому уровню безотказности;
4. Метод определения периодичности по допустимому значению и закономерности изменения технического состояния;
5. Технико-экономический метод.

Тема 5. Трудоемкость технического обслуживания и ремонта

1. Понятие трудоемкость, нормативная и фактическая трудоемкости;
2. Нормы трудоемкости, дифференциальные, укрупненные, удельные;
3. Фотография рабочего времени, хронометражные наблюдения.

Тема 6. Определение ресурсов и норм расхода запасных частей

1. Расчет средних норм расхода запасных частей;
2. Расчет норм расхода запасных частей исходя из заданной вероятности отсутствия простоев (при установившемся потоке отказов);
3. Расчет норм расхода запасных частей при неустойчивом потоке отказов;

4. Методика формирования запасов запчастей на СТОА.

Тема 7. Формирование, назначение и основы системы технического обслуживания и ремонта автомобилей

1. Назначение и основы системы;
2. Формирование системы то и ремонта автомобилей;
3. Техничко-экономический метод определения групповой периодичности ТО;
4. . Метод группировки по стержневым операциям при определении периодичности ТО;
5. Метод естественной группировки при определении периодичности ТО

Тема 8. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта

1. Положение как основной нормативный документ ТЭА;
2. Корректирование нормативов ТЭА;
3. Комплексные показатели оценки ТЭА;
4. Управление коэффициентом технической готовности автомобилей, совершенствование организации технического обслуживания и ремонта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.39 «Цифровые технологии в эксплуатации автомобильного транспорта»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	
ИД-6 (ОПК-2) Знает основные источники информационного обеспечения производства технического обслуживания и ремонта автомобилей	характеризует основные источники информационного обеспечения производства технического обслуживания и ремонта автомобилей
	формулирует порядок документооборота в системе ТО и ремонта автомобилей
ИД-7 (ОПК-2) Перечисляет основные источники и способы получения информации о техническом состоянии автомобилей транспортных средств	раскрывает значение технической диагностики как основной метод получения информации о техническом состоянии автомобильных транспортных средств
	характеризует существующие автомобильные датчики (встроенные и внешние) и диагностические приборы как основные источники получения информации о техническом состоянии автомобильных транспортных средств
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-8 (ОПК-7) Формулирует основные возможности и принципы функционирования цифровых систем типового глобального диагностирования	даёт определение основным возможностям и принципам функционирования системы типового глобального диагностирования «Genetic Global Diagnostics»
ИД-9 (ОПК-7) Формулирует назначение и особенности основных автомобильных интерфейсов по передаче данных	даёт определение и характеризует автомобильные интерфейсы «CAN», «LIN», «OBD».
ИД-10 (ОПК-7) Знает возможности и особенности основных языков и сред программирования	даёт определение и характеризует беспроводные автомобильные интерфейсы
ИД-11 (ОПК-7) Владеет навыками использования программных продуктов для обеспечения выполнения расчетов параметров, обеспечивающих эффективное функционирование предприятий отрасли	характеризует возможности и особенности языков и сред программирования «Lazarus», «LabVIEW», «Python», «C++»
	имеет опыт разработки компьютерных приложений для выполнения расчетов параметров, обеспечивающих эффективное функционирование предприятий отрасли с использованием особенностей языков и сред программирования «Lazarus», «LabVIEW», «Python», «C++»

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	9 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Информационное обеспечение процессов обслуживания и ремонта автомобилей

Технический контроль в сфере производства. Основные источники и методы получения информации: лицевая карта, план-отчет ТО, листок учета ТО и Р автомобиля (ремонтный листок), требование на запасные части и материалы. Документооборот при организации процессов ТО и ремонта автомобилей. Использование информационных технологий при организации и управлении производством ТО и ремонта. Информационные технологии на автомобильном транспорте. Инновации в организации и управлении производством ТО и ремонта АТС в АТП. Роль и организация диагностирования в системе управления техническим состоянием АТС и ее информационное обеспечение.

Тема 2. Технологические основы диагностирования.

Диагностика как метод получения информации об уровне работоспособности автомобилей. Способы получения и современные методы обработки диагностической информации. Основные понятия о передаче информации, непрерывные и дискретные сообщения, информация. Непрерывные и дискретные сигналы, помехи, виды модуляций сигнала. Диагностические признаки, определяющие структурные параметры. Выбор диагностических параметров по критериям информативности и полноты диагноза, диагностическая функционально-структурная модель с различной глубиной поиска дефекта, интегральные и элементные структурно-конструктивные параметры. ГОСТ 20760-75 (Диагностические параметры и оцениваемые параметры технического состояния). Этапы создания системы технического диагностирования. Оценка качества диагностирования по критерию точности. Алгоритм диагностирования. Прогнозирование безотказной работы.

Тема 3. Технические средства и методы диагностирования.

Диагностирование как составная часть ТО и ремонта. Классификация датчиков. Назначение и устройство датчиков: механотронных, электрических, электронных. Принципы действия датчиков расхода, температуры, частотных, кинематических и силовых параметров. Диагностические электронные приборы и системы на базе многофункциональных микропроцессоров. Диагностические мотор-тестеры. Автоматизированные диагностические системы. Комплексное диагностирование с применением электронных приборов.

Тема 4. Система типового глобального диагностирования Generic Global Diagnostics (GGD).

История систем диагностирования и средств связи. Система типового глобального диагностирования Generic Global Diagnostics (GGD). Диагностические коды неисправностей Diagnostic Trouble Code (DTC). Идентификатор статуса системы GGD. Счетчики системы GGD. Использование диагностирования на практике. Определение условий эксплуатации при возникновении неисправности. Определение статуса проверки кода неисправности

Тема 5. Основные автомобильные интерфейсы

Автомобильные интерфейсы «CAN», «LIN», «OBD». Беспроводные (BT, ZigBee). Принципы построения АСУ. Системы кодирования. АСУ станции технического обслуживания автомобилей.

Тема 6. Интегрированная среда Lazarus

Знакомство с интегрированной средой Lazarus. Реализация в IDE Lazarus простейших алгоритмов. Программирование задач линейной структуры. Программирование задач ветвящейся структуры. Программирование задач множественного выбора. Программирование задач циклической структуры. Построение графиков. Создание графических примитивов в среде Lazarus..

Тема 7. Среда разработки LabVIEW

Запуск LabVIEW, окна, палитры. Принцип потока данных. Типы данных. Базовые функции LabVIEW. Структура Варианта. Циклы. Массивы. Ввод/вывод данных в/из файла. Создание подприбора. Стил программирования

Тема 8. Язык программирования Python

Основные стандартные модули Python. Элементы функционального программирования. Объектно-ориентированное программирование. Численные алгоритмы. Матричные вычисления. Обработка текстов. Регулярные выражения. Unicode. Работа с данными в различных форматах. Разработка Web-приложений. Сетевые приложения на Python. Работа с базой данных. Многопоточные вычисления. Создание приложений с графическим интерфейсом пользователя. Интеграция Python с другими языками программирования. Устройство интерпретатора языка Python

Тема 9. Объектно-ориентированный язык программирования Java

Общие представления о языке Java. Объектно-ориентированное проектирование и платформа NetBeans. Примитивные типы данных и операторы для работы с ними. Работа с числами в языке Java. Управляющие конструкции. Начальные сведения об объектном программировании. Важнейшие объектные типы. Наследование: проблемы и альтернативы. Интерфейсы. Композиция. Дополнительные элементы объектного программирования на языке Java.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.40 «Электронные системы мобильных машин»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-7 (ОПК-7) Обеспечивает эффективное использование подвижного состава автомобильного транспорта оснащенного современными электронными и информационными системами	Знает конструкцию, принципы действия и основные характеристики современных электронных систем управления применяемых в транспортно-технологических машинах и оборудовании
	Умеет осуществлять настройку, регулировку и поиск неисправностей в электронных компонентах транспортно-технологических машин и оборудовании
	Имеет навыки работы с современным электронным диагностическим оборудованием

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц..

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз02	экзамен	5 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Структура и характеристики простейших электронных приборов

Содержание темы:

Принципы работы полупроводниковых диодов и транзисторов их характеристики и параметры. Полевой транзистор. Симистор. Тиристор. Стабилитрон. Понятие «электронной» и «дырочной» проводимости. Вольтамперная характеристика диода, транзистора, тиристора, стабилитрона. Применение полупроводниковых приборов в автомобиле.

Тема 2. Общие сведения об электронных системах с цифровым управлением

Содержание темы:

В данной теме излагаются общие принципы построения систем с цифровым программным управлением.

Простейшей управляемой системой является цифровой автомат, не содержащий процессора. В основе процесса управления лежит программирование всех возможных ситуаций управления. Входные сигналы от датчиков вместе с сигналами текущего состояния являются, фактически, указателем на новый адрес памяти, откуда будут взяты сигналы управления и новые сигналы состояния. По такому принципу могут быть построены:

- простая система сигнализации;
- простой иммобилайзер;
- система кондиционера;
- управление стеклоподъемниками и дворниками.

Более сложные системы управления содержат процессор, иными словами устройство, способное сравнивать данные и совершать над ними математические действия. Примерами таких систем могут служить:

- система электронного впрыска топлива;
- система управления автоматической трансмиссией;
- системы активной и пассивной безопасности.

Далее в теме перечисляются современные электронные системы и даются их краткие характеристики.

Тема 3. Виды датчиков электронных систем, их характеристики, принцип работы и выходные сигналы

Содержание темы:

В данной теме рассматриваются датчики электронных систем. Дается общее определение датчика, как устройства, преобразующего физический параметр управляемой системы или внешней среды в электрический сигнал. Дается классификация датчиков по назначению:

- датчики физических параметров среды (поток, температура, давление, скорость);
- датчики механического положения (абсолютное значение положения дроссельной заслонки или исполнительного механизма);
- датчики синхронизации (выдают периодические импульсы в нужный момент времени).

В материале рассматриваются основы построения электронных датчиков – всевозможные физические принципы и электронные компоненты их реализующие. Также рассматриваются виды выходных сигналов датчиков.

Основные рассматриваемые элементы:

- терморезистор или термодиод;
- фотодиод;
- переменный резистор (потенциометр);
- пьезоэлемент (датчик давления или детонации);
- геркон;
- датчик Холла и магнитная катушка.

Тема 4. Виды исполнительных механизмов электронных систем, принципы их работы

Содержание темы:

В данной теме рассматриваются всевозможные исполнительные механизмы электронных систем, т.е. устройства, преобразующие сигналы управления в требуемое физическое действие. Исполнительные механизмы могут непосредственно управляться электронным блоком, если не требуют высокой мощности. Могут также использоваться дополнительные элементы для усиления воздействия системы на исполнительный механизм. Пневматический привод, в свою очередь, управляется электрическим клапаном. Топливные форсунки непосредственного впрыска используют специальный усилитель.

В теме рассматриваются следующие исполнительные системы:

- форсунки впрыска;
- электромагнитные муфты;
- электромагнитные клапана, управляющие турбиной, насосом наддува, системой изменяемой геометрии коллектора;
- магнитный клапан и шаговый двигатель управления холостым ходом двигателя;
- система V-TEC и рециркуляция выхлопных газов.

Тема 5. Система электронного впрыска топлива

Содержание темы:

В данной теме рассматривается основная функция электронного впрыска – получение топливо-воздушной смеси оптимального соотношения. Рассматривается набор параметров, которые анализируются электронным впрыском (объем входящего воздуха, его температура и давление, температура двигателя и режим его работы). Приводятся примеры наборов датчиков, обеспечивающих сбор данных параметров. Рассматриваются выходные сигналы на исполнительные системы и механизмы.

Тема 6. Различия между параллельным и раздельным впрыском. Непосредственный впрыск

Содержание темы:

В данной теме рассматриваются две альтернативные схемы получения необходимого топливного заряда:

- накопление в коллекторе за несколько тактов;
- впрыск в момент открытия впускного клапана;

Системы, работающие по данным методам, получили названия соответственно параллельного и раздельного (независимого) впрыска топлива. Первый метод позволяет управлять всеми форсунками одновременно (параллельно), что упрощает систему в целом. Второй метод подразумевает раздельное управление каждой форсункой. В результате достигается лучшее смешивание топлива с воздухом, но система усложняется.

Также в теме рассматривается непосредственный впрыск топлива, т.е. впрыск в цилиндр. Такая система дает наиболее эффективное сгорание, позволяет уменьшать концентрацию топлива в смеси, но ведет к принципиальному усложнению системы, как в плане управления форсунками, так и в плане подачи топлива.

В данной теме рассматривается система самодиагностики электронного впрыска.

Тема 7. Дополнительные системы управления двигателем, подчиненные электронному впрыску

Содержание темы:

В данной теме рассматриваются дополнительные системы, подчиненные электронному впрыску и управляющие двигателем в особых режимах (большой нагрузки, высоких оборотов). Такие системы осуществляют дополнительное управление, т.е. при их отсутствии или выходе из строя, двигатель сохранит работоспособность, но его работа в определенных режимах не будет максимально эффективной. Характер дополнительного управления подчеркивается ещё и тем, что далеко не все двигатели комплектуются такими системами.

В теме рассматриваются следующие системы:

- управление завихрением воздуха;
- V-TEC;
- изменение эффективной длины впускного коллектора;
- управление коэффициентом заполнения;
- управление давлением турбонаддува;
- рециркуляция отработанных газов.

Тема 8. Система иммобилайзера двигателя (штатная). Противоугонные системы, устанавливаемые дополнительно (внештатные)

Содержание темы:

В теме рассматриваются различные способы защиты автомобиля от несанкционированного использования (угона). В данном материале рассматривают-

ся только электронные системы. Поскольку в некоторых странах такие системы должны входить в заводскую комплектацию автомобиля, можно говорить о штатных системах. Кроме того, выпускается много дополнительных (внештатных) систем, устанавливаемых как опции. Штатные системы обычно представляют собой иммобилайзеры – т.е. устройства, не позволяющие завести двигатель без определенного ключа. Только самые дорогие автомобили комплектуются системами с функциями охраны.

Охранные системы (сигнализации) встраиваются в автомобиль дополнительно. В основной функции охраны сводятся к блокированию дверей и подаче звуковых и радиосигналов. Охранные системы имеют психологический эффект привлечения внимания, а также сокращают время на угон, передавая сигнал владельцу при попытке вскрытия автомобиля.

Тема 9. Стандарты подключения электронного впрыска и других систем к внешним устройствам

Содержание темы:

Для полноценной диагностики и обслуживания электронного впрыска и других электронных систем недостаточно системы самодиагностики. Необходимо использование внешних тестирующих приборов. Конечно, возможно использование обычных или специальных измерительных приборов, но это достаточно трудоемкая работа. Большой спектр проблем можно решить, воспользовавшись датчиками самого автомобиля и его же системой обработки сигналов. Для этих целей существуют электронные сканеры – специальные компьютерные приборы, подключаемые к бортовым системам через цифровой канал связи. В качестве сканеров могут быть использованы и обычные компьютеры со специальными адаптерами и программным обеспечением. В теме рассматриваются следующие стандарты подключения:

- универсальный разъем D-Link (международный стандарт);
- однопроводной двунаправленный канал электронного впрыска K-Line;
- двухпроводной канал последовательной передачи (RS232);

Также в теме рассматриваются специальные программы для диагностики и адаптеры для подключения.

Тема 10. Реализации электронного впрыска на примере отечественных ДВС

Содержание темы:

Для современных систем отечественных автомобилей существуют достаточно подробные описания, включая внутренние схемы блока управления, параметры сигналов и протокол цифрового обмена. Они являются хорошей моделью для изучения, т.к. достаточно совершенны и полностью работоспособны. В плане программного обеспечения отечественные системы могут превосходить зарубежные, поскольку они созданы на общеизвестных и очень производительных процессорах. Системы команд таких процессоров не являются секретом. Поэтому, существуют специальные фирмы и индивидуальные разработчики, непрерывно совершенствующие ПО отечественных контроллеров впрыска.

Тема 11. Диагностическое оборудование используемое для проверки работы ЭСУД

Содержание темы:

Диагностические сканеры – тестеры ДСТ-2М, ДСТ-10, ДСТ-12, мотор – тестеры МТ-2, МТ-4, МТ-10. Оборудование для проверки и промывки форсунок инжекторных двигателей. Диагностическое оборудование для проверки датчиков ЭСУД.

Тема 12. Принципы изменения характеристик электронного впрыска

Содержание темы:

Поскольку штатный электронный впрыск рассчитан на обычные (средние) условия эксплуатации, возникают требования доработки впрыска для специальных режимов работы. Изменить характеристики впрыска можно либо искажая входные сигналы (например, температуру для увеличения обогащения смеси), либо изменяя программу работы контроллера. Последний метод называется "чип-тюнинг".

Для отечественных автомобилей существуют альтернативные программы, улучшающие экономичность в одних режимах и увеличивающие мощность в других.

Для изменения программ (перепрошивки ПЗУ) требуются специальные адаптеры-программаторы и компьютер.

Тема 13. Системы управления стабильностью автомобиля (контроль тяги, антиблокировка тормозов, электронная система 4WS, электронный усилитель руля)

Содержание темы:

Виды датчиков и исполнительных механизмов систем контроля стабильности. В современных автомобилях электронные системы применяются для управления активной безопасностью. Такие системы используют специфичные наборы датчиков:

- датчики скорости вращения колес;
- датчики положения руля;
- датчик угловых ускорений.

Системы активной безопасности (контроля стабильности) воздействуют на тягу двигателя и тормозную систему. Их функция – в любых условиях поддерживать стабильное сцепление колес с дорогой и, тем самым, обеспечивать стабильное управление. Среди электронных систем управления стабильностью рассматриваются следующие:

- контроль тяги (TCS);
- антиблокировка тормозов (ABS);
- четыре управляемых колеса (E-4WS);
- электронный усилитель руля.

В данной теме рассматриваются специфичные исполнительные механизмы, управляющие тягой двигателя, разблокирующие тормоза и приводящие рулевой механизм.

Тема 14. Система контроля климата в кабине

Содержание темы:

Система управления стеклоподъемниками. Система управления внешним освещением (свет фар). Особенности ремонта автомобилей, оборудованных внутренней автоматикой с программным управлением.

В современных автомобилях электронные системы применяются для управления функциями комфорта – т.е. системами, не имеющими отношения к управляемости и ходовым качествам. Среди таких систем рассматриваются:

- контроль макроклимата;
- стеклоподъемники;
- управление светом фар.

Указанные системы, оснащенные программным управлением, могут осуществлять недоступные ранее функции. Система позволяет программировать направление воздушных потоков, менять режимы охлаждения салона согласно программе. Стеклоподъемники с программным управлением позволяют запоминать промежуточные позиции открытия стекол, позволяют реализовать

функцию безопасности (против заземления). Система управления фарами позволяет корректировать настройку фар в зависимости от загрузки автомобиля.

Тема 15. Система пассивной безопасности

Содержание темы:

Понятие пассивной безопасности автомобиля. Назначение системы пассивной безопасности. Компоненты системы пассивной безопасности, их расположение на автомобиле. Функционирование и управление системой. Задачи блока управления подушками безопасности. Датчики ускорения и давления, применение и принцип действия. Твердотопливный и гибридный газогенераторы подушек безопасности, их конструкция и принцип действия. Конструкция натяжителей ремней безопасности. Аварийные размыкатели АКБ.

Тема 16. Система управления электронным автоматом и вариатором. Cruise Control

Содержание темы:

Современные автоматические трансмиссии, также как и электронный впрыск, оборудованы электронными блоками управления. Электронное управление трансмиссией (E-AT) позволяет реализовать дополнительные функции управления, такие как изменяемые карты переключений, определение режима движения (Pro Logic). Система бесступенчатого автомата (вариатора), в его современной реализации, вообще не может быть реализована без электронного блока управления.

Система Cruise Control предназначена для автоматического поддержания заданного режима движения автомобиля. Система может быть реализована без ограничения пределов регулирования только при оборудовании автомобиля электронным впрыском и автоматической трансмиссией. Фактически система Cruise Control управляет акселератором и тормозом, поддерживая заданную скорость. При применении на автомобиле электронного усилителя руля, может быть реализована система полного управления автомобилем, в т.ч. и дистанционная.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.41 «Методы экспертного анализа технического состояния автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ИД-4 (ОПК-4) Организует проведение независимого экспертного исследования технического состояния автотранспортных средств и их элементов в соответствии с нормативной и правовой документацией	знает законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие процедуры проведения экспертного исследования
	умеет выполнять экспертные работы по оценке технического состояния основных узлов, структурных элементов, механизмов и машин в целом
	умеет составлять экспертное заключение о техническом состоянии автотранспортных средств и их компонентов

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	экзамен	8 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы диагностирования автомобилей.

Тема 1. Основные положения о диагностировании автомобилей.

Методы получения информации при управлении работоспособностью автомобилей. Определение предельно-допустимых значений параметров технического состояния значений. Диагностика, как метод получения информации об уровне работоспособности автомобилей. Методы и процессы диагностирования.

Тема 2. Условия эффективности применения диагностирования.

Виды диагностической информации. Схема определения технического состояния объекта. Регламентные объемы ТО и ремонта. Затраты на преждевременную профилактику и текущий ремонт автомобилей. Коэффициент вариации ресурса автомобилей. Стоимость диагностирования. Номограмма предельной стоимости диагностирования.

Тема 3. Постановка диагноза.

Потребность в ремонте или ТО. Пригодность диагностируемого механизма к эксплуатации. Субъективные аналитические возможности человека-оператора. Допустимое значение диагностического параметра. Локальный и общий диагноз. Структурно-следственная схема объекта диагностирования. Диагностическая матрица.

Тема 4. Методы диагностирования автомобилей.

Сущность диагностических параметров. Измерения параметров эксплуатационных свойств автомобиля. Измерения параметров процессов. Измерение геометрических величин. Конкретизации технического состояния автомобиля.

Тема 5. Средства диагностирования.

Технические устройства, предназначенные для измерения диагностических параметров. Классификация средств диагностирования автомобилей. Внешние средства диагностирования. Встроенные средства диагностирования. Группы методов диагностирования автомобилей. Диагностические средства смешанного типа.

Тема 6. Процессы диагностирования.

Тестовое воздействие на объект, измерение диагностических параметров. Алгоритм диагностирования. Обработка информации. Метод анализа широкоинформационного диагностического сигнала. Диагностирование по методу синтеза. Диагностирование по методу анализа. Технологическая детализация процессов диагностирования. Технологическая карта диагностирования.

Тема 7. Организация диагностирования автомобилей.

Организация диагностирования на АТП. Формы организации диагностирования автомобилей на АТП. Дорожный контроль за техническим состоянием автомобиля. Встроенные, бесстендовые, переносные и подвижные средства диагностирования. Диагностические посты. Централизация диагностических постов.

Тема 8. Диагностика и управление техническим состоянием автомобилей.

Система получения и обработки индивидуальной информации. Управления техническим состоянием автомобиля и технологическими процессами ТО и ремонта. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР автомобилей на АТП. Центр управления производством АТП. Схема использования диагностирования для оперативного управления ТО и ТР на АТП. Экспресс-диагностирование.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.42 «Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	
ИД-3 (ОПК-2) Знает основные элементы и принципы эффективной организации и планирования производства услуг автосервиса	<i>Знает классификацию и виды предприятий автосервиса</i>
	<i>Знает принципы эффективной организации и планирования производства услуг автосервиса</i>
ИД-4 (ОПК-2) Умеет определять наиболее эффективные формы организации производства в сфере автосервиса	<i>Умеет применять на практике методы разработки инфраструктуры предприятия автосервиса</i>
	<i>Умеет использовать элементы и принципы эффективной организации и планирования</i>
ИД-5 (ОПК-2) Владеет методами разработки инфраструктуры предприятия	<i>Умеет разрабатывать организационную и функциональную схемы предприятий и отдельных структур его подразделений</i>
	<i>Владеет методами решения задачи по разработке инфраструктуры предприятия и его оптимизации</i>
ОПК 6 Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда	
ИД-5 (ОПК-6) Владеет методами оценки конкурентоспособности предприятия и уровня качества работ и услуг	<i>Владеет методами определению основных технико-экономических показателей предприятия</i>

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	8 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Автомобильный сервис как общепризнанный метод обслуживания автомобилей

Понятие об автосервисе. Ретроспективный анализ развития системы автотехобслуживания в РФ. Современное состояние системы. Парк легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Характеристика системы автосервиса. История автосервиса.

Раздел 2. Автосервисные предприятия и их характеристика

Виды и классификация автосервисных предприятий. Станция технического обслуживания автомобилей. Система обеспечения запасными частями

Практические занятия

ПРО3. Расчет программы технических воздействий и числа постов для дорожного СТО.

Раздел 3. Требования к качеству услуг автосервиса и документы их регламентирующие и обеспечивающие

Понятие о качестве услуг. Документы регламентирующие качества услуг. Документы обеспечивающие качества услуг. Закон о защите прав потребителя.

Раздел 4. Фирменный автосервис

Понятия о фирменном автосервисе. Методы организации фирменного автосервиса. Перечень и основное содержание нормативной, организационной и технологической документации для предприятий автосервиса и фирменного обслуживания (Положение о ТО и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам и т.д.). Организация обслуживания легковых автомобилей за рубежом.

Раздел 5. Организация производства на предприятиях автосервиса

Организация технологических процессов ТО и ремонта. Организация и технология работ при подготовке автомобиля. Технические требования к автомобилям, узлам и агрегатом, выпускаемым из ТО или ремонта.

Раздел 6. Производственные участки и технологическое оборудования автосервиса

Участок уборочно-моечных работ. Организация диагностирования на СТОА. Диагностирования тормозной системы автомобиля. Диагностирования ручного управления (углов установки колес), подвески автомобиля и системы освещения. Динамической балансировки колес

Раздел 7. Организация труда и управление производственной деятельностью СТО

Документооборот и порядок выполнения управленческих работ. Оперативное управление производством

Раздел 8. Расчет производственной программы, объема работ и численности производственных рабочих

Выбор исходных данных. Расчет годового объема работ. Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения. Расчет численности рабочих. Расчет числа постов. Расчет автомобиле-мест ожидания и хранения. Определение состава и площадей помещений. Расчет площади территории.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.43 «Основы проектирования технологического оборудования»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ИД-32 (ОПК-1) Решает инженерные задачи по созданию новых и совершенствованию существующих средств технологического оснащения предприятий отрасли, обеспечивающих снижение себестоимости и повышения качества выполняемых работ	имеет опыт обоснования конструктивного решения с учетом основных направлений и способов совершенствования конструкции средств технологического оснащения предприятий отрасли имеет опыт выполнения проверочных и прочностных расчетов деталей, узлов, систем и агрегатов технологического оборудования для ТО и ремонта автомобилей
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	
ИД-8 (ОПК-2) Владеет навыками использования цифровых технологий для выполнения расчетов технологического оборудования отрасли и его элементов	имеет опыт выбора программных продуктов на основании их возможностей с учетом специфики решаемой задачи имеет опыт использования Microsoft Excel, Mathcad при выполнении прочностных и технологических расчетов оборудования для ТО и ремонта автомобилей
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	
ИД-1 (ОПК-5) Применяет современные прикладные программные комплексы при выполнении проектных расчетов технологического оборудования отрасли и его элементов	имеет опыт применения систем прочностного анализа (APR FEM для КОМПАС-3D, T-FLEX) при проектировании оборудования для ТО и ремонта автомобилей использует программы КОМПАС-3D, T-FLEX при выполнении чертежей проектируемого оборудования для ТО и ремонта автомобилей с учетом выполненных расчетов

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	экзамен	8 семестр
КР02	курсовая работа	8 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы проектирования технологического оборудования

Тема 1. Стадии проектирования технологического оборудования. Типовые прочностные расчеты. Использование Microsoft Excel при выполнении прочностных расчетов

Основные понятия. Общие принципы и правила конструирования технологического оборудования. Стадии проектирования технологического оборудования. Виды конструкторских и эксплуатационных документов. Требования к безопасности технологического оборудования. Материалы применяемые при проектировании технологического оборудования. Типовые прочностные расчеты прочность, жесткость, устойчивость. Расчет сварочных швов и их обозначение. Microsoft Excel - основные приемы работы, функции, написание формул, построение графиков.

Тема 2. Проектирование приводов технологического оборудования.

Пневматический привод: общие сведения. общие сведения и классификация. Пневмодвигатели. Гидравлический привод: общие сведения и классификация. Выбор насосов гидравлических приводов. Выбор гидроаппаратуры и расчет трубопроводов. Расчет потерь давления в гидравлической системе и КПД гидравлического привода. Гидродвигатели. Гидравлические емкости и кондиционирование рабочих жидкостей. Пневмогидравлические преобразователи. Электромеханический привод.

Тема 3. Проектирование уборочно-моечного оборудования

Расчет и конструирование моющих рамок струйных установок. Расчет давления рабочей жидкости. Подбор насосов струйных моечных установок. Расчет щеточных моечных установок. Расчет и конструирование устройств для интенсификации процессов очистки погружением. Теплотехнический расчет моечно-очистного оборудования.

Тема 4. Проектирование очистных сооружений предприятий автомобильного транспорта

Очистные сооружения для повторного использования воды, проектирование и расчет. Способы очистки моющих растворов.

Тема 5. Проектирование подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования

Расчет подъемников: электромеханического и гидравлического. Расчет домкратов. Расчет транспортеров для линий ТО автомобилей.

Тема 6. Проектирование смазочно-заправочного оборудования.

Расчет основных элементов смазочно-заправочного оборудования. Особенности расчета смазочно-заправочного оборудования.

Тема 7. Проектирование контрольно-диагностического оборудования

Общие сведения. Расчет опорно-приводного устройства роликовых стендов для диагностирования тяговых качеств автомобилей. Расчет роликового инерционного стенда для диагностирования тяговых качеств автомобилей. Расчет роликовых стендов для диагностирования тормозных систем автомобилей.

Тема 8. Проектирование шиноремонтного и шиномонтажного оборудования.

Общие сведения о устройстве балансировочных стандов, шиномонтажного оборудования и шиноремонтного оборудования. Расчет вулканизаторов. Расчет стандов для демонтажа и монтажа шин

Тема 9. Расчет оборудования и инструмента для слесарно-монтажных и разборочно-сборочных работ

Расчет оборудования для разборки и сборки резьбовых соединений. Расчет оборудования для разборки и сборки соединений с натягом. Расчет сил в соединениях с натягом. Расчет съемников, прессов.

Тема 10. Информационные технологии в проектировании

Современные информационные технологии. Информация и информатизация. Основные понятия информационных технологий. Аппаратные и программные средства. Платформа информационных технологий. Автоматизация процедур проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Толкования и расшифровки. Цели создания и задачи САПР. Состав и структура САПР. Классификация САПР. Список САПР. Программное обеспечение для управления проектами. Выполняемые задачи. Типы программного обеспечения.

Тема 11. Общие сведения о Mathcad

Интерфейс Mathcad. Внешний вид документа Mathcad. Ввод и редактирование формул. Переменные и функции. Типы данных. Построение графиков

Тема 12. Применение систем прочностного анализа при проектировании оборудования.

Системы инженерного расчета и анализа деталей и сборочных единиц. Система прочностного анализа для КОМПАС-3D. Система прочностного анализа в T-FLEX. Пример использования системы прочностного анализа для КОМПАС-3D. Пример использования системы прочностного анализа в T-FLEX.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.44 «Диагностика технического состояния транспортных средств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ИД-5 (ОПК-4) Знает физические основы применяемых методов диагностирования, основные диагностические параметры, виды и возможности диагностического оборудования, особенности технологических процессов диагностирования, методы организации диагностического исследования автотранспортных средств	Знает физические основы применяемых методов диагностирования, основные диагностические параметры, виды и возможности диагностического оборудования.
	Знает особенности технологических процессов диагностирования и методы организации диагностического исследования автотранспортных средств
ИД-6 (ОПК-4) Использует технологическое и диагностическое оборудование для определения технического состояния и проведения диагностического исследования автотранспортных средств	Умеет использовать технологическое и диагностическое оборудование для определения технического состояния транспортных средств
	Умеет применять на практике методы проведения диагностического исследования автотранспортных средств
ИД-7 (ОПК-4) Анализирует техническое состояние, причины отказов, неисправности агрегатов, механизмов и систем автотранспортных средств, оценивает полученные результаты диагностического исследования	Умеет анализировать техническое состояние, причины отказов, неисправности агрегатов, механизмов и систем автотранспортных средств
	Умеет оценивать полученные результаты диагностического исследования

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	7 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические аспекты диагностирования автомобилей.

Тема 1. Техническое диагностирование автомобилей. Основные понятия. Диагностические параметры. Классификация диагностических параметров.

Тема 2. Требования к диагностическим параметрам. Процесс диагностирования. Измерение диагностических параметров. Условия эффективного применения диагностирования.

Раздел 2. Организация процесса диагностирования.

Тема 3. Классификация датчиков. Постановка диагноза. Методы поиска неисправностей.

Тема 4. Диагностирование автомобилей по интегральным параметрам. Диагностирование автомобилей по тягово-экономическим параметрам.

Тема 5. Техническая эксплуатация. Основные понятия и определения. Понятие о планово-предупредительной системе ТО и ремонтов. Место диагностики в системе.

Тема 6. Материально-техническое обеспечение процессов диагностирования машин. Стенды и приборное оснащение.

Тема 7. Техническое диагностирование. Основные понятия и определения. Методы диагностирования. Прогнозирование остаточного ресурса.

Тема 8. Планирование и организация технического обслуживания и ремонта машин на автотранспортном предприятии.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.45 «Методы испытания транспортно-технологических машин и оборудования»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ИД-8 (ОПК-4) Организует проведение лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных испытаний подвижного состава автомобильного транспорта	Умеет организовать проведение лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных испытаний подвижного состава автомобильного транспорта
ИД-9 (ОПК-4) Применяет на практике оборудование и измерительные средства для проведения лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний подвижного состава автомобильного транспорта	Владеет методикой проведения лабораторных, стендовых приемо-сдаточных испытаний автотранспортных средств
	Умеет применять на практике оборудование и измерительные средства для проведения лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний автомобильного транспорта

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	7 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Роль испытаний в развитии техники. Виды испытаний, их цели и задачи. Характеристика видов испытаний. Подготовка к испытаниям. Общие условия проведения испытаний. Основы техники безопасности при испытаниях автомобилей.

Тема 2. Дорожные испытания автомобилей. Испытания на дорогах общего пользования. Полигонные испытания.

Тема 3. Стендовые испытания автомобилей. Особенности проведения испытаний на стендах. Испытания автомобилей на стендах с беговыми барабанами или роликами. Сертификационные испытания. Перечень требований, установленных в отношении типов выпускаемых в обращение транспортных средств.

Тема 4. Испытания компонентов автомобиля. Испытания сцеплений. Испытания коробок передач. Испытания амортизаторов. Испытания тормозных механизмов.

Тема 5. Испытательные полигоны. Виды испытательных полигонов. Центр испытаний НАМИ (Дмитровский автополигон). Полигон IDIADA.

Тема 6. Метрологическое обеспечение испытательного процесса. Типы датчиков. Тензометрирование. Принцип работы тензорезистора. Обработка результатов испытаний.

Тема 7. Измерительная и регистрирующая аппаратура. Измерительная система типа «пятое колесо» DB-PRINT. Оптический датчик скорости. Датчики угловой скорости колёс BALLUFF BDG 6360. Датчик ускорений и угловых скоростей TANS. Датчик усилия воздействия на орган управления рабочей тормозной системой. Измерительная система MSW/S Measurement Steering Wheel. Регистраторы данных с GPS-приёмником. Мобильная система сбора и обработки данных DAS-3. Измерительная система сбора и обработки данных CS 1016 FAMOS Online . Блок распределения питания Small 12V Power Distributor Box.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.46 «Технологические процессы технического обслуживания
и ремонта автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	
ИД-21 (ОПК-3) Знает особенности технологических процессов технического обслуживания и ремонта современных автотранспортных средств различного назначения	знает общую характеристику технологических процессов обеспечения работоспособности автотранспортных средств
	знает особенности технологических процессов технического обслуживания и ремонта современных автотранспортных средств
ИД-22 (ОПК-3) Разрабатывает техническую и технологическую документацию по выполнению технологических процессов технического обслуживания и ремонта современных автотранспортных средств различного назначения	знает технологические процессы технического обслуживания и ремонта современных автотранспортных средств
	умеет разрабатывать техническую и технологическую документацию по выполнению технологических процессов технического обслуживания и ремонта современных автотранспортных средств
	умеет организовывать технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта автотранспортных средств
	умеет выполнять расчеты конструктивных элементов технологического оборудования
	владеет навыками использования современных технических средств для выполнения технологического процесса

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	9 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Производственный процесс и его элементы

Производственный процесс как основа эффективного и качественного обслуживания парка автомобилей. Понятия: производственный и технологический процессы, операция, переход, движение, прием; их системная связь.. Принципы разработки технологических карт.

Тема 2. Организация технологических процессов ТО и диагностирования автомобилей

Методы организации технологических процессов ежедневного обслуживания. ТО-1, ТО-2, сезонного обслуживания (СО). Принципы разработки типовых технологических процессов ТО, их привязка к реальным условиям производства. Организация и оснащение технологического процесса. Аттестация технологического процесса. Примеры типовых технологических решений зон технического обслуживания и диагностики. Планирование постановки автомобилей на ТО, параметры работы линий ТО, организация труда персонала. Применение ЭВМ при разработке нормативно-технологической документации технологических процессов.

Тема 3. Организация технологических процессов текущего ремонта автомобилей

Технологические процессы ТР автомобилей. Постовые и участковые работы. Особенности организации постов ТР. Универсальный и специализированный пост, их организация и оснащение. Особенности организации технологического процесса участковых работ ТР.

Тема 4. Организация производственных процессов ТО и ТР автомобилей на АТП

Производственный процесс как совокупность технологических процессов ТО и ремонта. Организация производственных процессов при централизации, специализации и кооперации труда в условиях современного хозяйственного механизма.

Тема 5. Методы оптимизации технологических: и производственных процессов ТО и ремонта автомобилей

Моделирование работы подразделений ТО и ТР АТП. Критерии и условия для выбора оптимального процесса.

Определение пропускной способности рабочих мест, постов, зон, участков и других подразделений и средств обслуживания автомобилей. Методы резервирования производственных мощностей. Виды и размеры резервов, порядок их использования.

Интегрированная модель оптимизации производственного процесса ТО и ТР. Взаимосвязь между основным, вспомогательным и обслуживающим производствами, их вклад в общий производственный процесс и организация работы в современных условиях хозяйствования.

Технико-экономическая оценка форм организации производственных процессов ТО и ремонта автомобилей на региональном уровне.

Тема 6. Особенности ТО и ТР узлов и агрегатов подвижного состава различных видов

Техническое обслуживание и ремонт кузовов автомобилей. Особенности ремонта элементов кузова легковых и грузовых автомобилей, автобусов. Панельный метод ремонта кузовов. Уход за кузовом, антикоррозионная защита, санитарная обработка. Особенности выполнения малярных работ и уход за лакокрасочными покрытиями легковых автомобилей. Обойные работы, уход за салоном легковых автомобилей и автобусов. Пневмоподвеска автобусов, особенности ее технического обслуживания и ремонта. Амортизаторы подвижного состава различных видов, их ТО и ремонт. Особенности ТО и ТР двигателя гидромеханической передачи автобусов. ТО и ТР пассажирских автомобилей, использующих газовое топливо.

Тема 7. Особенности организации технологических и производственных процессов на автотранспортных предприятиях различных типов.

Факторы определяющие особенности организации ТО и ТР легковых и грузовых автомобилей, автобусов (обеспечение договорного объема перевозок, обслуживания клиентуры, расписания движения; повышенные требования к безопасности движения и сохранности грузов; неустановившиеся режимы работы некоторых видов подвижного состава).

Производственный процесс легкового, грузового и автобусного автотранспортного предприятия. Особенности технологических процессов ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР.

Организационные структуры технической службы различных типов предприятий. Взаимоотношения между службами технической и коммерческой эксплуатации, в том числе в условиях хозрасчета, аренды, коллективной и акционерной собственности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.47 «Топливо-смазочные материалы»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ИД-10 (ОПК-4) Определяет экспериментально основные показатели качества топлив, смазочных и неметаллических материалов, специальных жидкостей	<i>Знает ассортимент и основные требования, предъявляемые к топливам, смазочным материалам и специальным жидкостям</i>
	<i>Умеет экспериментально определять основные показатели качества топлив, смазочных и специальных жидкостей</i>
ИД-11 (ОПК-4) Принимает решение об использовании конкретного вида топлива, смазочных и неметаллических материалов и специальных жидкостей в узлах как существующих, так и вновь создаваемых транспортных средств	<i>Умеет принимать решение об использовании топлив, смазочных и неметаллических материалов и специальных жидкостей в узлах как существующих, так и вновь создаваемых транспортных средств</i>
	<i>Владеет навыками организации мероприятий по экономному расходованию эксплуатационных материалов</i>

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	6 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. <Основные сведения о производстве топлива и смазочных материалов.>

Тема 1. < Влияние химического состава нефти на свойства топлива >

Роль топливно-энергетических ресурсов. Назначение, классификация и свойства топлива. Состав топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Количество воздуха необходимое для горения топлива.

Тема 2. < Автомобильные бензины >

Технико-экономические показатели двигателя – как показатель применяемого топлива. Свойства и требования предъявляемые к бензину. Фракционный состав бензина. Качественный показатель бензина. Условия горения топлива в карбюраторном двигателе.

Тема 3. < Дизельные топлива >

Свойства и требования предъявляемые к дизельному топливу. Фракционный состав дизельного топлива. Условия горения топлива в дизельном двигателе. Качественный показатель дизельного топлива.

Тема 4. < Газообразные углеводородные топлива >

Классификация газообразного топлива. Сравнительная характеристика различных видов топлива.

Раздел 2. < Смазочные материалы для двигателя и различных агрегатов автомобиля >

Тема 5. < Основные виды трения и изнашивания >

Трение скольжения (трение первого рода), трение качения (трение второго рода), статическое трение и динамическое трение,

Тема 6. < Виды смазочных материалов и их классификация >

Происхождение исходного сырья для получения, внешнее состояние, назначение.

Тема 7. < Основные функции, свойства и назначение моторного масла >

Назначение и условия применения моторных масел.

Тема 8. < Основные функции, свойства и назначение трансмиссионного масла >

Назначение и условия применения трансмиссионных масел.

Тема 9. < Классификация и ассортимент трансмиссионного масла >

Свойства и требования предъявляемые к маслам. Качественные показатели масел.

Раздел 3. < Консистентные (пластичные) смазки. >

Тема 10. < Классификация, ассортимент, эксплуатационные свойства и применение >

Назначение и классификация пластичных смазок. Свойства и требования предъявляемые к пластичным смазкам. Качественные показатели пластичных смазок.

Раздел 4. < Технические жидкости. >

Тема 11. < Классификация, ассортимент, эксплуатационные свойства и применение технических жидкостей >

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.48 «Основы российской государственности»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
<p>ИД-7 (УК-5) Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p>	<p>Имеет представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах</p> <p>Имеет представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер</p> <p>Имеет представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России</p>
<p>ИД-8 (УК-4) Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>	<p>Знает фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе</p> <p>Знает фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)</p>
<p>ИД-9 (УК-5) Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>	<p>Умеет адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>Умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>Умеет проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>
<p>ИД-10 (УК-5) Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает</p>	<p>Владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции</p> <p>Владеет навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Обладает развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления
	Действует в соответствии с особенностями современной политической организации российского общества, каузальной природой и спецификой его актуальной трансформации, ценностным обеспечением традиционных институциональных решений и особой поливариантностью взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 семестр	1 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1. Что такое Россия

1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма).

3. Философское осмысление России как цивилизации

Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё).

Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

4. Мировоззрение и идентичность

Мировоззрение. Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система.

5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение мировоззренческих по-

зий российской идентичности с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.)

Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).

Раздел 4. Политическое устройство России

6. Конституционные принципы и разделение властей

Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации.

Уровни организации власти в РФ.

7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

8. Актуальные вызовы и проблемы развития России. Сценарии развития российской цивилизации

Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01 «Технология и организация восстановления
деталей и сборочных единиц»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен совершенствовать и реализовывать новые технологические процессы, методы и приемы технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта	
ИД-4 (ПК-1) Применяет современные технологические процессы восстановления изношенных рабочих поверхностей типовых деталей и сборочных единиц подвижного состава автомобильного транспорта	Знает современные технологические процессы восстановления изношенных рабочих поверхностей типовых деталей и сборочных единиц машин и транспортно-технологического оборудования
	Умеет обосновывать рациональные способы восстановления изношенных рабочих поверхностей типовых деталей и сборочных единиц транспортно-технологических машин и оборудования
	Владеет навыками самостоятельной разработки и использования современных технологий восстановления типовых деталей и сборочных единиц транспортно-технологических машин и оборудования
ИД-5 (ПК-1) Разрабатывает необходимую технологическую документацию для применения современных технологий восстановления типовых деталей и сборочных единиц подвижного состава автомобильного транспорта	Знает специфику разработки необходимой технологической документации для восстановления типовых деталей и сборочных единиц транспортно-технологических машин и оборудования, их агрегатов, систем и элементов
	Умеет использовать необходимую технологическую и техническую документацию на восстановление изношенных рабочих поверхностей типовых деталей и сборочных единиц транспортно-технологических машин и оборудования, их агрегатов, систем и элементов
	Владеет практическими навыками работы по восстановлению типовых деталей и сборочных единиц транспортно-технологических машин и оборудования, их агрегатов, систем и элементов

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	7 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления

Типовые дефекты деталей машин и оборудования. Методы восстановления посадок деталей при ремонте машин: без изменения размеров деталей, с изменением размеров деталей, восстановлением до первоначальных размеров, методика расчета числа ремонтных размеров. Классификация способов восстановления деталей. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин.

Тема 2. Ручная сварка

Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой. Характеристика стали по свариваемости и сварочных материалов. Выбор электродов и режимов сварки. Сварочное оборудование.

Сварочные материалы для газовой сварки. Особенности применения различных видов пламени. Режимы и технологические приемы газовой сварки. Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки.

Особенности сварки чугунных деталей и деталей из алюминиевых сплавов. «Горячая» и «холодная» сварка чугунных деталей: отжигающими валиками, косвенной дугой, с применением стальных шпилек, порошковыми и самозащитными проволоками.

Тема 3. Механизованная сварка и наплавка

Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электроконтактная приварка ленты, проволоки и порошков. Сущность и особенности применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Влияние режимов и наплавочных материалов на качество наплавленного слоя. Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения, пути повышения качества и производительности наплавки.

Тема 4. Восстановление деталей напылением

Сущность процесса. Способы напыления: дуговой, газопламенный, плазменный, детонационный; область их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения покрытий. Пути повышения сцепляемости покрытий. Свойства напыленных покрытий. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.

Тема 5. Восстановление деталей электролитическими покрытиями

Электролитическое нанесение металлов, сущность процесса. Общая схема технологического процесса нанесения электролитических покрытий.

Хромирование, железнение, цинкование и алитирование: применяемое оборудование, составы электролитов, режимы осаждения покрытий. Применение асимметричного тока при электролитическом осаждении металлов.

Нанесение композиционных покрытий. Особенности технологии нанесения различных металлов. Достоинства и недостатки каждого вида покрытий, области их применения. Способы нанесения покрытий: ванный и безваный. Контроль качества покрытий. Охрана окружающей среды.

Тема 6. Восстановление деталей полимерными материалами

Виды полимерных материалов, применяемых при ремонте машин, их физико-механические свойства. Способы и технологии нанесения полимерных материалов, их сущность, особенности и области применения.

Технология устранения дефектов: заделка трещин, склеивание, восстановление неподвижных соединений, выравнивание неровностей, герметизация неподвижных разъемных соединений. Контроль качества покрытий и склеивания. Применяемое оборудование. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин.

Тема 7. Другие способы восстановления деталей

Пайка и область ее применения. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки твердыми и мягкими припоями. Применяемые инструменты.

Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами.

Электроискровое и диффузионное наращивание металла.

Заливка жидким металлом, намораживание металла. Нанесение металлочерепичных покрытий с целью восстановления и упрочнения поверхностей деталей.

Тема 8. Особенности размерной обработки деталей при восстановлении

Особенности обработки восстанавливаемых деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков. Особенности структуры металла и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания и др. Выбор и создание установочных баз. Особенности выбора режущего инструмента и режимов обработки. Применение современных режущих инструментов: твердосплавных, абразивных, эльборовых, алмазных. Электрохимическая, электроконтактная, электроабразивная и другие виды обработки. Пути повышения производительности и качества обработки.

Тема 9. Проектирование технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц

Основные критерии и порядок выбора рациональных способов устранения дефектов. Учет показателей надежности при выборе способа восстановления деталей.

Классификация деталей по конструктивным, технологическим и другим признакам. Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей, их преимущества и недостатки, области применения. Формирование маршрутов восстановления. Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей. Выбор последовательности операций, оборудования, приспособлений и инструмента.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02 «Алгоритмы решения нестандартных задач»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-7 (УК-1) Знает методы решения задач оптимизации и принятия решений	Знает основные методы решения задачи линейного программирования (общего вида, а также транспортной)
ИД-8 (УК-1) Умеет анализировать и формировать управленческие решения	Умеет применять критерии Байеса и Лапласа для принятия решения в условиях риска
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых разработок и решений научно-технических проблем в области создания автотранспортных средств и их компонентов	
ИД-1 (ПК-3) Владеет навыками использования методов и средств научных исследований для решения задач производственно-технологического обеспечения автотранспортных предприятий	Владеет методами решения задач нахождения оптимальной стратегии в конфликтной ситуации между конкурирующими предприятиями

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Применение математических методов при принятии оптимальных решений. Задачи линейного программирования.

Тема 1. Введение в принятие оптимальных решений и исследование операций.

Основные понятия исследования операций: исследование операций, операция, решение, критерий оптимальности, целевая функция, направление оптимизации, цель исследования операций, лицо принимающее решение, математическая модель задачи исследования операций. Примеры операций.

Основные этапы операционного исследования.

Общая постановка задачи исследования операций.

Основные типы задач математического программирования.

Понятие многокритериальной задачи исследования операций.

Общая постановка и различные формы задачи линейного программирования (ЗЛП).

Тема 2. Задачи линейного программирования (ЗЛП).

Общая постановка и различные формы ЗЛП. Примеры типовых постановок ЗЛП: задача об использовании ресурсов (задача планирования производства), задача составления рациона (задача о диете, задача о смесях).

Тема 3. Методы решения задач линейного программирования (ЗЛП).

Графический метод решения ЗЛП. Симплекс-метод решения ЗЛП. Настройка «Поиск решения» электронных таблиц Microsoft Excel и ее применение для решения ЗЛП.

Тема 4. Транспортная задача.

Классическая постановка транспортной задачи. Особенности математической модели транспортной задачи. Открытая и закрытая модели.

Методы построения опорного плана транспортной задачи.

Метод потенциалов нахождения оптимального решения транспортной задачи.

Настройка «Поиск решения» электронных таблиц Microsoft Excel и ее применение для решения транспортной задачи.

Тема 5. Основные оптимизационные задачи на графах.

Понятие графа. Дуга, ребро, вершина графа. Ориентированный граф. Неориентированный граф. Наглядное и табличное представление графа.

Поиск кратчайшего пути в графе. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайших путей от заданной вершины.

Задача коммивояжера. Методы решения задачи коммивояжера.

Раздел 2. Методы принятия управленческих решений.

Тема 6. Основы теории вероятностей.

Случайные события и их виды. Вероятность события и её свойства.

Умножение вероятностей. Сложение вероятностей.

Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и их распределение.

Числовые характеристики дискретных случайных величин.

Тема 7. Методы определения проблем при принятии управленческого решения.

Метод карты мнений. Диаграмма Исикавы. Метод бальной оценки. Мозговой штурм.

Тема 8. Принятие решений в условиях конфликта.

Формализация конфликтной ситуации в форме игры.

Основные понятия классической теории игр.

Платёжная матрица. Верхняя и нижняя цена игры. Понятие седловой точки.

Решение игр в смешанных стратегиях.

Приведение матричной игры к ЗЛП. Решение задач в смешанных стратегиях как решение ЗЛП симплекс-методом и при помощи программы Microsoft Excel.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 «Экологические проблемы автомобильного транспорта»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по снижению негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду, используя критерии количественной оценки уровня экологической нагрузки от транспорта	
ИД-1 (ПК-4) Знает основные проблемы экологии автомобильного транспорта, использует нормативно-правовые документы по регламентации степени негативного воздействия транспортных средств на окружающую среду	Анализирует экологическую безопасность транспортных средств
ИД-2 (ПК-4) Умеет производить расчеты ущерба, наносимого окружающей среде, от воздействия автомобильного транспорта	Воспроизводит особенности взаимодействия технических объектов с окружающей природной средой, влияние стационарных и подвижных объектов на природную среду, геотехнические системы
	Применяет на практике методы контроля и регламентации оценки экологической безопасности автотранспортных средств и транспортных потоков

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Автомобильный транспорт в социально-экономической среде.

Тема 1. Роль автомобилизации в современной экономике и народном хозяйстве. Автомобиль и экология.

Современное состояние АТК. Автомобилизация, плюсы и минусы. Роль автомобилизации в современной экономике. Современная экологическая ситуация в мире. Глобальные экологические проблемы современности, их причины. Вклад автомобильного транспорта в загрязнение окружающей среды. Изменение климата на планете, возможные последствия.

Тема 2. Социально-экономические последствия гипермобильности.

Гибель и ранения людей при авариях и чрезвычайных ситуациях на транспорте. Социальные последствия гипермобильности. Оценка экономических «экстерналий», связанных с деятельностью транспорта.

Тема 3. Воздействие автомобильного транспорта на экологические системы.

Характеристика автомобильно-дорожного комплекса. Объекты воздействия автомобильного транспорта. Производства-загрязнители на автомобильном транспорте.

Тема 4. Загрязнение атмосферы объектами автомобильного транспорта.

Загрязнение атмосферы подвижными источниками автомобильного транспорта. Загрязнение атмосферы стационарными источниками автомобильного транспорта.

Тема 5. Загрязнение земель и отчуждение территории.

Воздействие антропогенной деятельности на почву, основные причины деградации земель. Загрязнение земель тяжелыми металлами, последствия для здоровья людей. Отчуждение территории при дорожном строительстве. Основные способы переработки и утилизации отходов АТК.

Тема 6. Ингредиентное загрязнение.

Общее понятие и классификация загрязнений. Химическое загрязнение окружающей среды. Ингредиентное загрязнение объектами транспорта на всех этапах жизненного цикла автомобиля. Основные химические загрязнители.

Тема 7. Параметрическое загрязнение.

Общая специфика параметрических загрязнителей.

Тепловое загрязнение и его влияние на окружающую среду.

Тема 8. Природоохранные мероприятия и управление экологической деятельностью.

Группы природоохранных мероприятий. Управление экологической деятельностью. Организационно-правовые мероприятия по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха и почв.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 «Развитие и совершенствование топливных систем двигателей внутреннего сгорания»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен совершенствовать и реализовывать новые технологические процессы, методы и приемы технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта	
ИД-3 (ПК-1) Обосновывает рациональные способы ремонта и восстановления деталей, сборочных единиц и агрегатов подвижного состава автомобильного транспорта	Знает основные способы восстановления деталей и агрегатов, типовые технологические процессы изготовления и восстановления деталей машин
	Знает основные способы и методы организации работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей в реальных условиях предприятий
	Обосновывает способ восстановления деталей
	Оценивает возможность применения метода организации работ по ТО и ремонту автомобилей
	Применяет методики выбора измерительных средств для дефектации деталей
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых разработок и решений научно-технических проблем в области создания автотранспортных средств и их компонентов	
ИД-3 (ПК-3) Разрабатывает техническую документацию на ремонт и восстановление деталей, сборочных единиц и агрегатов подвижного состава автомобильного транспорта с учетом современных способов и технологий	Оформляет нормативную и техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту узлов, агрегатов и деталей автомобилей
	Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей автомобилей
	Демонстрирует знания единой системы технологической документации и умение читать чертежи узлов и деталей автомобилей
	Применяет методики расчета режимов обработки и норм времени при изготовлении и восстановлении деталей машин

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	8 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Вводная лекция. Предмет и задачи дисциплины “_Развитие и совершенствование топливных систем ДВС ”, ее роль в подготовке бакалавров в области автомобильного хозяйства. Проблемы повышения потребительских качеств ДВС Общие понятия потребительских качеств топливных систем ДВС. Основные направления совершенствования потребительских качеств ДВС.

Тема 2. Направления развития бензиновых двигателей с искровым зажиганием. Основные направления совершенствования двигателей с искровым зажиганием на современном этапе. Состояние работ по созданию и совершенствованию бензиновых двигателей с непосредственным впрыскиванием топлива и расслоением заряда. Направления по созданию бензиновых двигателей с бездрессельным регулированием мощности. Конструктивные решения по созданию высокоэффективных бензиновых двигателей с изменяющейся степенью сжатия.

Тема 3. Перспективы развития двигателей с воспламенением от сжатия. Основные направления совершенствования дизелей различного назначения. Особенности организации рабочего процесса и конструкции современного автомобильного дизеля. Повышение давления впрыскивания топлива и компьютерное управление им - магистральное направление улучшения технико-экономических и экологических показателей автомобильных дизелей.

Тема 4. Наддув как фактор значительного повышения потребительских качеств ДВС.

Современное состояние и уровень применения разных систем наддува на транспортных ДВС. Проблемы и особенности организации турбонаддува в бензиновых двигателях Основные направления повышения эффективности агрегатов наддува. Применение систем регулирования турбокомпрессоров.

Тема 5. Современные требования к топливной аппаратуре дизелей. Направления и способы их обеспечения.

Общие требования к системам топливоподачи дизелей и классификация систем питания. Показатели технического уровня и потребительских качеств топливной аппаратуры дизелей. Совершенствование топливных систем автотракторных дизелей. Особенности современной топливной аппаратуры автотракторных дизелей.

Тема 6. Роль компьютерных систем управления двигателем внутреннего сгорания в повышении его потребительских качеств.

Преимущества компьютерных систем управления двигателем внутреннего сгорания и направления их развития. Общие требования к компьютерным системам управления ДВС. Компьютерные подсистемы управления двигателем. Комплексные компьютерные системы управления ДВС.

Тема 7. Направления улучшения экономических и экологических показателей как важнейших потребительских качеств ДВС.

Экологические проблемы развития автомобильного транспорта. Современные направления улучшения экономических и экологических показателей автомобильных бензиновых двигателей.

Современные направления улучшения экономических и экологических показателей автомобильных дизелей.

Тема 8. Расширение использования в двигателе внутреннего сгорания высококачественных нефтяных, альтернативных и композитных топлив.

Необходимость повышения качества нефтяных топлив. Применение альтернативных и композитных топлив в ДВС. (Природный газ (метан). Метанол. Водород. Другие виды топлив)

Тема 9. Перспективы в развитии топливных систем ДВС.

Достижения в разработке газотурбинных двигателей с высокими эксплуатационными показателями для автомобильного транспорта. Перспективы использования роторно-поршневого двигателя. Направления работ по совершенствованию двигателя Стирлинга. Достижения в создании высокоэффективных комбинированных (гибридных) силовых установок.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.05 «Эксплуатация автомобильных шин»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых разработок и решений научно-технических проблем в области создания автотранспортных средств и их компонентов	
ИД-5 (ПК-3) Знает основные направления совершенствования конструкции автомобильных шин	объясняет общее устройство конструкции автомобильных шин формулирует основные направления совершенствования конструкции автомобильных шин
ИД-6 (ПК-3) Разрабатывает предложения по увеличению ходимости автомобильных шин подвижного состава предприятия	оценивает возможности применения конкретной технологии ремонта автомобильных шин с учетом их технического состояния осуществляет поиск возможных способов увеличения ходимости автомобильных шин подвижного состава предприятия
ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по снижению негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду, используя критерии количественной оценки уровня экологической нагрузки от транспорта	
ИД-3 (ПК-4) Знает способы рациональной эксплуатации шин, обеспечивающие повышение их ресурса	объясняет влияние эксплуатационных и конструкционных параметров автомобиля на ходимость шин имеет опыт расчета ресурса шин
ИД-4 (ПК-4) Формулирует основные способы и правила утилизации автомобильных шин	характеризует существующие и перспективные способы утилизации автомобильных шин раскрывает значение негативного воздействия от эксплуатации и утилизации шин

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Конструкция автомобильных шин

Тема 1. Конструкция шин. Пневматические камерные шины, бескамерные шины. Боковина. Брекер. Борты. Корд. Камера. Ободная лента. Конструкция рисунка протектора. Радиальные и диагональные шины. Мировые тенденции развития рынка шин. Обзор рынка пневматических шин.

Тема 2. Материалы и технология производства и восстановления шин.

Резина. Текстильный корд и ткани. Металлокорд. Технологический процесс шинного производства.

Тема 3. Основные параметры и характеристики шин и колесных дисков

Классификация шин. Маркировка шин. Обязательные сведения в маркировке шин. Дополнительные сведения в маркировке шин. Шины повышенной безопасности. Обозначение шин и колес. Сопротивление качению. Максимальная скорость. Грузоподъемность шины. Давление воздуха в шинах. Силовая неоднородность. Шумообразование

Тема 4. Способы и средства контроля параметров шин.

Нормы допустимого износа протектора. Простейшие способы контроля параметров шин. Системы контроля давления воздуха в шинах: назначение, устройство, виды, датчики. «Умные» шины.

Тема 5. Причины повреждений и преждевременного выхода из строя шины

Причины повреждений шин. Классификация дефектов и повреждений шин. Влияние эксплуатационных параметров и технического состояния транспортного средства на ресурс шин. Углы установки колес.

Раздел 2. Эксплуатация автомобильных шин

Тема 6 Эксплуатация шин

Правила эксплуатации автомобильных шин. Эксплуатационные нормы пробега автомобильных шин. Учет ресурса шин и контроль за эффективностью их использования. Обязанности водителей по уходу за шинами. Оценка качества шин. Эффективный ресурс. Экономическая эффективность шин. Ресурс и полный ресурс шины. Хранение автомобильных шин, камер и ободных лент

Тема 7. Утилизация шин

Влияние шин на экологию. Существующие способы утилизации шин. Перспективные способы утилизации шин.

Тема 8. Организация ремонта шин

Ремонтируемые и неремонтируемые повреждения шин. Оборудование для диагностики технического состояния автомобильных колес. Способы ремонта камер и покрышек. Техника безопасности при ТО и ремонте шин. Способы восстановления шин. Технологический процесс восстановления шин.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.06 «Технологическое оборудование автотранспортных предприятий»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен совершенствовать и реализовывать новые технологические процессы, методы и приемы технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта	
ИД-1 (ПК-1) Знает назначение, принципиальные схемы, характеристики и принципы работы современного технологического оборудования, применяемого при обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта	знает специфику, классификацию, назначение, принципиальных схемы и характеристики современного технологического оборудования, применяемого при обслуживании и ремонте транспортно-технологических машин
	объясняет принцип работы современного технологического оборудования применяемого при обслуживании и ремонте транспортно-технологических машин
ИД-2 (ПК-1) Организует проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту средств механизации производственных процессов, применяет современные методы и способы наладки нового оборудования	умеет планировать мероприятия по проведению работ по ТО и ремонту средств механизации производственных процессов с применением современных методов и способов
	имеет опыт организации работ по ТО и ремонту средств механизации производственных процессов по ТО и ремонту технологического оборудования с применением современных методов и способов
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых разработок и решений научно-технических проблем в области создания автотранспортных средств и их компонентов	
ИД-2 (ПК-3) Разрабатывает предложения по эффективному использованию технологического оборудования для проведения операций технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта с учетом его функционального назначения	имеет опыт определения показателей механизации и расчета потребности в технологическом оборудовании для АТП
	знает этапы процесса метрологической поверки диагностического оборудования и приборов, используемых при ТО и ремонте автомобильного транспорта
	знает приёмы и правила метрологической поверки диагностического оборудования и приборов, используемых при ТО и ремонте автомобильного транспорта

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	6 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Типаж технологического оборудования

Тема 1. Классификация технологического оборудования

Механизация производственных процессов - основной путь повышения эффективности и качества ТО и ТР автомобилей. Место технологического оборудования в основных производственных фондах, его влияние на показатели эффективности ТЭА. Классификация технологического оборудования. Табель технологического оборудования

Тема 2. Оборудование для очистных и уборочно-моечных работ

Характеристика и классификация оборудования для очистных и уборочно-моечных работ. Виды рабочих и исполнительных органов, их конструкция. Щеточные моечные установки. Струйные моечные установки. Моечные установки для деталей. Пути совершенствования моечного оборудования. Очистные сооружения.

Тема 3. Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование

Классификация и характеристики, обзор подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования. Пути его совершенствования.

Тема 4. Смазочно-заправочное оборудование.

Классификация, характеристика и обзор смазочно-заправочного оборудования и его элементов. Маслораздаточные колонки, содилонагнетатели, установки для замены масел и антифриза, тормозной жидкости

Тема 5. Контрольно-диагностическое оборудование.

Классификация и характеристики, обзор контрольно-диагностического оборудования. Конструкция тяговых тормозных стендов. Оборудование для диагностики световых приборов. Мотор тестеры. Оборудование для диагностики рулевого управления. Компрессометры. Компрессографы. Дымомеры. Тормозные и тяговые стенды. Стенды для установки углов управляемых колес

Тема 6. Шиноремонтное и шиномонтажное оборудование.

Классификация, характеристики, конструкция шиноремонтного и шиномонтажного оборудования. Балансировочные стенды, шиномонтажные стенды, вулканизаторы, борторасширители.

Тема 7. Оборудование для механизации складских работ.

Характеристики и конструкция, обзор применяемого оборудования. Внутрипроизводственный транспорт. Тележки для снятия и установки агрегатов

Тема 8. Оборудование и инструмент для слесарно-монтажных и разборочно-сборочных работ.

Классификация, обзор и характеристики оборудования и инструмента. Пневматические и гидравлические гайковерты. Стенды для разборки и сборки узлов и агрегатов

Раздел 2. Техническая эксплуатация технологического оборудования

Тема 9. Показатели механизации технологических процессов ТО и ТР подвижного состава в АТП

Методика определения показателей механизации. Расчет потребности в технологическом оборудовании для АТП. Анализ использования технологического оборудования.

Тема 10. Система ТО и ремонта технологического оборудования

Виды ТО и ремонта технологического оборудования. Расчет периодичности, трудоемкости, срока службы и расхода запасных частей. Назначение и организация службы главного механика в АТП. Расчет объектов работ и количества обслуживающего персонала. Централизация ТО и ремонта технологического оборудования. Особенности технической эксплуатации и ремонта технологического оборудования АТП и СТОА

Тема 11. Метрологическое обеспечение технологического оборудования

Требования к метрологическому обеспечению. Порядок и режимы контроля и аттестации. Методика метрологической проверки оборудования. Монтаж и наладка сложного оборудования. Производственная эксплуатация оборудования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.07 «Основы технологии производства и ремонта автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен совершенствовать и реализовывать новые технологические процессы, методы и приемы технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта	
ИД-3 (ПК-1) Обосновывает рациональные способы ремонта и восстановления деталей, сборочных единиц и агрегатов подвижного состава автомобильного транспорта	Знает основные способы восстановления деталей и агрегатов, типовые технологические процессы изготовления и восстановления деталей машин
	Знает основные способы и методы организации работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей в реальных условиях предприятий
	Обосновывает способ восстановления деталей
	Оценивает возможность применения метода организации работ по ТО и ремонту автомобилей
	Применяет методики выбора измерительных средств для дефектации деталей
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по внедрению новых разработок и решений научно-технических проблем в области создания автотранспортных средств и их компонентов	
ИД-3 (ПК-3) Разрабатывает техническую документацию на ремонт и восстановление деталей, сборочных единиц и агрегатов подвижного состава автомобильного транспорта с учетом современных способов и технологий	Оформляет нормативную и техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту узлов, агрегатов и деталей автомобилей
	Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей автомобилей
	Демонстрирует знания единой системы технологической документации и умение читать чертежи узлов и деталей автомобилей
	Применяет методики расчета режимов обработки и норм времени при изготовлении и восстановлении деталей машин

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	7 семестр
КР01	Защита КР	7 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1 Основы технологии производства ТТМи О

Тема 1: Основные понятия и определения

Технология ремонта машин как наука о причинах нарушения, о поддержании и восстановления работоспособности и повышения ресурса автотранспортной техники. Вклад российских ученых в развитие технологии ремонта машин.

Цель, задачи и структура дисциплины «Основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и оборудования»».

Понятие о производственном и технологическом процессах. Общая схема технологического процесса ремонта машин. Техническая документация на ремонт в соответствии с ЕСТД. Приемка в ремонт и выдача из ремонта машин (купля-продажа изношенных и отремонтированных машин и оборудования).

Тема 2. Производство деталей ГТМиО

Металлообрабатывающее оборудование, применяемое при изготовлении деталей ГТМиО. Основы виды работ выполняемые на них. Основы нормирования работ. Технология изготовления основных деталей двигателей внутреннего сгорания ГТМиО.

Раздел 2 Основы технологии ремонта и восстановления деталей

Тема 1. Подготовка машин к ремонту и их хранение. Очистка объекта ремонта

Подготовка машин к ремонту. Предремонтное диагностирование, его задачи и совершенствование. Технические требования на ремонт и документация. Хранение машин и оборудования, ожидающих ремонта.

Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристики загрязнений. Характеристика моющих средств: органических растворителей и растворяюще-эмульгирующих средств, кислотных и щелочных растворов, синтетических моющих средств. Физико-механические основы моющего действия.

Классификация способов очистки: струйная, погружная и специальные способы очистки. Применяемое оборудование. Особенности удаления старых лакокрасочных покрытий, нагара, накипи, продуктов коррозии. Использование замкнутого водоснабжения. Регенерация моющих растворов. Методы интенсификации и оптимизации технологического процесса очистки.

Тема 2. Разборка машин и агрегатов. Дефектация деталей

Конструктивно-сборочные элементы машин. Структурная схема разборки (сборки). Общие правила разборки. Особенности разборки при обезличенном и необезличенном ремонте машин и оборудования. Технологическое оборудование и оснастка. Механизация и автоматизация разборочных работ.

Классификация дефектов. Требования на дефектацию деталей. Методы, средства и последовательность дефектации.

Дефектоскопия. Методы дефектоскопии: магнитный, ультразвуковой, цветной, люминесцентный и др. Контроль пространственной геометрии корпусных деталей. Коэффициенты годности, восстановления и сменности деталей.

Тема 3. Комплектование деталей. Балансировка деталей и сборочных единиц

Сущность и задачи комплектования. Технические требования на комплектование деталей. Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, при индивидуальной подгонке. Определение числа селективных групп при комплектовании деталей.

Роль комплектования в повышении качества ремонта машин и оборудования.

Назначение балансировки вращающихся деталей и сборочных единиц. Статическая и динамическая балансировки, назначение и области их применения. Используемое оборудование.

Тема 4 Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта

Последовательность и общие правила сборки. Основные требования к сборке резьбовых, пресовых, шлицевых, шпоночных, конусных и заклепочных соединений. Механизация и автоматизация сборочных работ.

Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы. Методы ускорения обкатки.

Испытание отремонтированных машин и оборудования: назначение, режимы, контролируемые параметры. Влияние технологии сборки, обкатки и испытания на качество отремонтированных машин и оборудования.

Тема 5. Окраска машин

Назначение окраски. Состав лакокрасочных материалов. Технология окраски: подготовка поверхности, нанесение покрытий, сушка окрашенной поверхности.

Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов, их преимущества и недостатки. Контроль качества окраски.

Тема 6. Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления

Типовые дефекты деталей машин и оборудования, методы восстановления посадок деталей при ремонте машин: без изменения размеров деталей (регулировкой), с изменением размеров деталей (с помощью ремонтных размеров, постановкой дополнительных деталей), восстановлением до первоначальных размеров. Методика расчета числа ремонтных размеров. Классификация способов восстановления деталей

Тема 7. Восстановление и упрочнение деталей пластической деформацией

Сущность пластической деформации и классификация способов восстановления деталей пластической деформацией. Восстановление размеров изношенных деталей методами осадки, механической и гидротермической раздачи, механического и термопластического обжатия, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой. Восстановление геометрической формы деталей методами статического изгиба, ударом (наклепом), нагрева. Повышение механических свойств деталей методами дробеструйной обработки, обработки шариками (роликами), алмазным выглаживанием, ультразвуковой (вибрационной) обработкой и др.

Тема 8. Ручная сварка и наплавка

Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой. Характеристика стали по свариваемости и сварочных материалов. Выбор электродов и режимов сварки. Сварочное оборудование.

Сварочные материалы для газовой сварки. Особенности применения различных видов пламени. Режимы и технологические приемы газовой сварки. Преимущества и недостатки дуговой и газовой сварки.

Тема 9. Механизированная сварка и наплавка

Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др. Электроконтактная приварка ленты, проволоки, порошков. Сущность и особенности применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы. Влияние режимов и наплавочных материалов на качество наплавляемого слоя. Характерные дефекты при сварке и наплавке, методы их устранения.

Тема 10. Восстановление деталей напылением

Сущность процесса. Способы напыления: дуговой, газопламенный, плазменный, детонационный; области их применения, достоинства и недостатки. Технология нанесения покрытий. Пути повышения сцепляемости покрытий. Свойства напыленных покрытий. Оборудование и материалы. Контроль качества покрытий.

Тема 11. Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов

Электролитическое нанесение металлов, сущность процесса. Общая схема технологического процесса восстановления деталей электролитическим осаждением металлов.

Хромирование, железнение, цинкование и меднение: применяемое оборудование, составы электролитов, режимы осаждения покрытий. Применение асимметричного тока при электролитическом осаждении металлов. Нанесение композиционных покрытий. Особенности технологии нанесения различных металлов. Достоинства и недостатки каждого вида покрытий, области их применения. Способы нанесения покрытий: ванный и вневанный. Контроль качества покрытий. Охрана окружающей среды.

Тема 12. Применение полимерных материалов при ремонте машин

Виды полимерных материалов, применяемых при ремонте машин, их физико-механические свойства. Способы и технологии нанесения полимерных материалов, их сущность, особенности и области их применения.

Технология устранения дефектов: заделка трещин, склеивание, восстановление неподвижных соединений, выравнивание неровностей, герметизация неподвижных разъемных соединений. Контроль качества покрытий и склеивания. Применяемое оборудование. Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин.

Тема 13. Другие способы восстановления и упрочнения деталей

Пайка и область ее применения. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки твердыми и мягкими припоями. Применяемые инструменты.

Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Ремонт резьбовых соединений постановкой спиральных вставок и другими способами.

Электроискровое и диффузионное наращивание металла. Восстановление деталей заливкой жидким металлом, намораживанием металла. Нанесение металлокерамических покрытий с целью восстановления и упрочнения поверхностей деталей.

Тема 14. Особенности восстановления размеров деталей при обработке

Особенности обработки восстанавливаемых деталей: отсутствие или повреждение баз, ограниченные значения припусков. Особенности структуры металла и свойств изношенных поверхностей, а также покрытий после наплавки, гальванического наращивания и др. Выбор и создание установочных баз. Особенности выбора режущего инструмента и режимов обработки. Применение современных режущих инструментов: твердосплавных, абразивных, эльборных, гексанитовых, алмазных; электрохимическая, электроконтактная, электроабразивная и другие виды обработки.

Тема 15. Особенности износа деталей машин и оборудования

Характерные дефекты: деталей двигателей, трансмиссии, ходовой части тракторов и автомобилей. Влияние износов деталей на показатели работы машин. Способы устранения дефектов.

Тема 16. Проектирование технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц

Определение коэффициентов повторяемости дефектов и сочетаний дефектов изношенных деталей. Обоснование способов восстановления изношенных поверхностей. Обоснование рациональных способов восстановления детали.

Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей, их преимущества и недостатки, области применения. Формирование маршрутов восстановления. Определение режимов обработки и норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.08 «Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт
газобаллонного оборудования автомобилей»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию конструкции и технологии изготовления агрегатов, механизмов и узлов систем питания двигателей внутреннего сгорания для повышения эффективности использования автотранспортных средств	
ИД-4 (ПК-2) Знает правила монтажа газобаллонной аппаратуры на различные модификации автомобилей, а также особенности хранения, обслуживания и ремонта газобаллонных автотранспортных средств	Формулирует правила монтажа газобаллонной аппаратуры на различные модификации автомобилей, а также особенности хранения, обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей
ИД-5 (ПК-2) Умеет выполнять регулировки газобаллонной аппаратуры с целью получения оптимальных показателей при работе газобаллонных автотранспортных средств	Имеет опыт выполнения регулировки газобаллонной аппаратуры с целью получения оптимальных показателей при работе газобаллонных автомобилей
ИД-6 (ПК-2) Применяет нормы руководящих документов для организации переоборудования, технического обслуживания, ремонта, заправки и хранения газобаллонных автотранспортных средств	Имеет опыт составления графиков контрольных проверок газобаллонного оборудования

Объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Экз01	Экзамен	9 семестр
КР01	Защита КР	9 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Общие сведения об автомобильной технике с газобаллонным оборудованием.

Содержание темы:

Развитие топливно-энергетического комплекса России. Развитие газовой промышленности России. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей. Экономические и экологические преимущества использования газового топлива на автомобильном транспорте.

Конструктивные особенности газобаллонных автомобилей. Типы и марки отечественных автомобилей, переводимых на газовое топливо. Автомобили, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ). Автомобили, работающие на компримированном природном газе (КПГ). Их отличительные особенности и краткие технические характеристики. Назначение, расположение и взаимодействие агрегатов и приборов ГБО автомобилей, работающих на СНГ и КПГ. Карбюраторные, инжекторные и дизельные системы питания газобаллонных автомобилей. Их отличие от базовых моделей.

Тема 2. Виды и свойства газообразных топлив, применяемых на автомобильном транспорте.

Содержание темы:

Эксплуатационно-технические требования к газовому топливу. Сжиженные и сжатые газы, применяемые в качестве топлива для газобаллонной автотракторной техники; их основные виды и способы получения. Физико-химические свойства газовых топлив: компонентный состав, теплота сгорания, октановое число, температура воспламенения, температура сгорания, плотность, пределы взрываемости, стехиометрические коэффициенты (объемный и массовый). Основные моторные свойства газовых топлив. ГОСТы на газовое топливо и их основные требования на сжиженный нефтяной газ (ГОСТ Р 52087-2003) и компримированный природный газ (ГОСТ 27577-2000).

Действие газа на организм человека. Одорация газового топлива для автотракторной техники. Нормы одорации. Горение газового топлива. Полное и неполное сгорание газов, причины неполного сгорания газового топлива. Состав продуктов полного и неполного сгорания газов и их действие на организм человека. Эксплуатационные свойства газообразных топлив применительно к автомобильным двигателям с искровым зажиганием. Нормы расхода газов (СНГ и КПГ) для автомобилей при работе в городе или при движении на магистрали. Контроль расхода газа. Дальность пробега на одной заправке газом. Приборы для измерения расхода газа и контрольные (мерные) устройства на автотракторной технике и заправочных станциях.

Оценка применения различных видов топлива. Использование газового топлива за рубежом.

Тема 3. Устройство газобаллонного оборудования.

Содержание темы:

Классификация (4-ре поколения) газобаллонного оборудования (ГБО). Конструктивные схемы и основные агрегаты газовых систем питания автомобилей, работающих на СНГ и КПГ. Газовые баллоны и их арматура для СНГ и контрольно-заправочный узел. Наполнительный, расходный, контрольный вентили и мультиклапана. Указатель уровня сжиженного газа. Газовые баллоны и запорно-предохранительная арматура для КПГ. Электромагнитные клапана и фильтры газовой, газодизельной и бензиновой систем питания, их назначение, устройство и взаимодействие. Газовые редукторы. Назначение, принцип действия и регулировочные характеристики для автотракторной

техники, работающей на СНГ и КПП. Органы регулировки и управления работой редуктора. Их взаимосвязь с другими устройствами газовой системы питания. Дозирующе-экономайзерное устройство, его назначение, принцип действия, способы регулировки. Назначение, принцип действия и устройство термостата-подогревателя для КПП и испарителя для СНГ. Карбюраторы-смесители и газовые смесители, их назначение, места установки, принцип действия, технические характеристики, регулировочные воздействия. Газопроводы и соединительные детали. Электрооборудование систем питания двигателей с газобаллонным оборудованием. Переключатели системы питания газобаллонных автомобилей с газа на бензин (или дизтопливо) и обратно, места установки, принцип действия и устройство. Особенности схем электрооборудования для двигателей различных моделей.

Тема 4. Устройство, проектирование, изготовление, заправка, правила и порядок освидетельствования баллонов для газового топлива.

Содержание темы:

Устройство, конструктивные особенности, расчёт и изготовление газовых баллонов для СНГ. Устройство, конструктивные особенности, расчёт и изготовление газовых баллонов для КПП. Устройство, конструктивные особенности и изготовление газовых баллонов для СЖПП.

«Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» по отношению к автомобильным баллонам.

Технология заправки баллонов автомобиля СНГ и КПП на стационарных станциях и от передвижных газозаправщиков. Нормы заполнения баллонов газом.

Правила Ростехнадзора России о периодичности проведения освидетельствования автомобильных баллонов для СНГ и КПП. Перечень основных работ, проводимых при освидетельствовании баллонов. Требования к баллонам, сдаваемым на освидетельствование.

Порядок освидетельствования автомобильных баллонов для СНГ и КПП у владельцев индивидуальных транспортных средств и на предприятиях. Испытания газовых систем питания автотракторной техники на прочность и герметичность после монтажа освидетельствованных баллонов (организация и порядок проведения этих работ). Демонтажно-монтажные работы при смене газовых баллонов для СНГ и КПП, связанные с их освидетельствованием.

Тема 5. Установка газобаллонного оборудования на автомобилях.

Содержание темы:

Общие положения о переоборудовании автомобилей для работы на газобразном топливе. Нормативно-техническая документация по «Правилам установки газобаллонного оборудования»: ТУ-152-12-007-99; ТУ-152-12-008-99; РД 03112194-1014-97.

«Автомобили и автобусы. Переоборудование грузовых, легковых автомобилей и автобусов в газобаллонные для работы на сжиженных нефтяных газах. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газотопливных систем». Сертификаты соответствия на комплект ГБО и на выполняемые услуги. Получение сертификата на участок по переоборудованию. Оформление документов на автотракторную технику, переоборудованную на газовое топливо.

Технологический процесс установки газобаллонного оборудования: подготовка к монтажу, монтаж оборудования, испытания газотопливной систе-

мы, регулировочные работы. Токсичность и контроль выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормативно-техническая документация, ГОСТ Р.

Тема 6. Оборудование газодизельных систем питания.

Содержание темы:

Характеристика газодизельных систем питания. Характеристика газодизельных систем питания автомобилей КамАЗ. Дополнительное электрооборудование газодизелей. Дозатор и смеситель газа автомобиля КамАЗ. Подогреватель газа. Топливный насос высокого давления автомобиля КамАЗ. Привод управления регулятора и дозатора газа. Особенности технического обслуживания системы питания газодизеля.

Тема 7. Неисправности газовых систем питания и способы их устранения в условиях эксплуатации.

Содержание темы:

Определение отказов и неисправностей газотопливной аппаратуры и их классификация. Характерные неисправности газовой аппаратуры и способы их устранения в условиях эксплуатации. Внешние признаки проявления неисправностей газовой аппаратуры автомобилей, работающей на СНГ и КПП. Причины неисправностей, способы их обнаружения и методы устранения. Неисправности газовых магистралей, способы обнаружения не герметичности и методы их устранения. Неисправность запорно-предохранительной аппаратуры баллонов для СНГ и КПП. Характерные признаки и способы устранения неисправностей. Проверка и регулировка газовой аппаратуры: редуктора, дозирующе-экономайзерного устройства, смесительных устройств. Проверка и замена газовых фильтров. Демонстрация взаимосвязи отказов в работе двигателя на газовом топливе и неисправностей газового оборудования. Использование контрольно-измерительных приборов и диагностических устройств для выявления неисправностей газовой аппаратуры.

Тема 8. Особенности эксплуатации, техническое обслуживание, ремонт и хранение автомобилей с газобаллонным оборудованием.

Содержание темы:

Мощностные характеристики двигателей автомобилей при работе на газовом топливе. Тягово-скоростные качества газобаллонных АТС. Улучшение скоростных и экономических показателей газобаллонных автомобилей. Коррекция угла опережения зажигания при работе на газе, регулировка тепловых зазоров клапанов.

Пусковые качества газобаллонных автомобилей. Условия надежного пуска двигателя на газе. Пуск двигателя при отрицательных температурах окружающего воздуха, обязательность запуска на бензине (долговечность редуктора, безопасность, сохранение двухтопливности).

Организация и особенности заправки автомобильных баллонов газовым топливом. Газонаполнительные и газокомпрессорные станции. Их типаж и основные характеристики. Газозаправочные колонки для СНГ и КПП. Их измерительная и запорная арматура, заправочные устройства. Передвижные газозаправщики, их основные характеристики.

Особенности технического обслуживания газобаллонных автомобилей. Перечень основных операций при ежедневном техническом обслуживании газовых систем питания, при проведении ТО-1, ТО-2 и сезонном обслужива-

нии. Методы проверки герметичности соединений деталей и узлов газовых систем питания.

Параметры регулировок топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей для СНГ и КПП. Технология проведения регулировочных работ. Токсичность, замеры вредных выбросов в отработанных газах.

Тема 9. Техника безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и хранении автомобилей с газобаллонным оборудованием.

Содержание темы:

Общие положения. Требования техники безопасности к техническому состоянию газобаллонных автомобилей, работающей на СНГ и КПП, и газобаллонному оборудованию.

Требования техники безопасности для водителей газобаллонных автомобилей. Правила движения на газозаправочных и газонаполнительных станциях. Требования техники безопасности при хранении газобаллонных автомобилей. Правила хранения в индивидуальных и многоэтажных гаражах, на открытых стоянках.

Организация контроля за техническим состоянием газовой аппаратуры. Система информации о пожаро-взрывоопасности окружающей среды. Наличие средств пожаротушения в газобаллонных автомобилях.

Техника безопасности при разборке и устранения неисправностей газобаллонных автомобилей, работающих на СНГ и КПП.

Техника безопасности и пожарной безопасности при заправке газобаллонных автомобилей газовым топливом (СНГ, КПП) и при въезде-выезде на территорию газозаправочной (газонаполнительной) станции.

Правила пользования огнетушителем. Меры первой помощи при отравлении газом, ожогах, ушибах, обмороживании части тела. Требования к инструменту и освещению при выполнении работ технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры, баллонов и их арматуры.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.09 «Инновационные направления в организации автомобильных перевозок»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование Индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен самостоятельно решать практические задачи по совершенствованию систем управления на транспорте, направленных на организацию и эффективное осуществление различных транспортно-технологических схем доставки грузов и пассажиров	
ИД-1 (ПК-5) Знает особенности видов транспорта единой транспортной системы, логистических аспектов функционирования мультимодальных систем транспортировки и интермодальных технологий	знание особенностей видов транспорта единой транспортной системы, логистических аспектов функционирования мультимодальных систем транспортировки и интермодальных технологий
	умение использовать в своей деятельности особенности видов транспорта единой транспортной системы, логистических аспектов функционирования мультимодальных систем транспортировки и интермодальных технологий
ИД-2 (ПК-5) Умеет применять современные технологии перевозочных процессов для оптимизации технико-экономических показателей транспортного предприятия	знание специфики современного рынка транспортных услуг по перевозке грузов и пассажиров
	умение использовать специфику современного рынка транспортных услуг по перевозке грузов и пассажиров
ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками в области решения организационно-управленческих проблем, отражающих специфику автотранспортного предприятия	знание организационно-управленческих проблем, отражающих специфику автотранспортного предприятия
	умение применять профессиональные навыки в области решения организационно-управленческих проблем, отражающих специфику автотранспортного предприятия

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Обозначение	Форма отчетности	Очная
Зач01	Зачет	7 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Организация автомобильных перевозок

Устав автомобильного транспорта. Правила перевозки грузов и пассажиров. План и договор на перевозку грузов. Путевая и транспортная документация. Централизованная перевозка грузов. Транспортно-экспедиционное обслуживание предприятий и населения. Виды услуг. Маршруты движения подвижного состава при перевозках и их разновидности.

сти. Методика транспортных расчетов при работе автомобилей на различных маршрутах. Выбор рациональных маршрутов перевозок, критерии выбора маршрутов. Маршрутизация массовых перевозок. Маршрутизация партийных перевозок. Выбор развозочных маршрутов. Метод Кларка-Райта. Оптимизация движения автомобилей по расписанию и часовым графикам. Перевозка грузов челночным методом. Нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии. Моделирование транспортных сетей. Определение кратчайших расстояний. Способы обработки транспортных средств. Координация движений подвижного состава и работы погрузочно-разгрузочных средств как задача массового обслуживания.

Раздел 2. Инновационные технологии перевозок грузов

Транспортно-технологические схемы перевозок грузов для предприятий и организаций. Технология перевозок промышленных, строительных и сельскохозяйственных грузов. Технология перевозки навалочных грузов, жидких нефтепродуктов, сжатых и сжиженных газов. Технология перевозки ЖБИ, бетона, раствора, цемента. Разработка мер по усовершенствованию систем управления на транспорте. Технология перевозки скоропортящихся грузов. Технология перевозки опасных грузов. Рациональные процессы обработки транспортных средств. Технология перевозки крупнотоннажных и крупногабаритных грузов. Контейнерные и пакетные перевозки грузов. Мультимодальные технологии.

Раздел 3. Инновационные технологии перевозок пассажиров

Транспортно-технологические схемы перевозок пассажиров в городском, пригородном, междугороднем и международном сообщениях. Транспортно-технологические схемы перевозок пассажиров для предприятий и организаций. Технология перевозок детей, экскурсионные и туристические перевозки. Организация перевозок пассажиров различными видами транспорта.

Раздел 4. Оптимизация функционирования транспортно-технологических систем

Транспортные процессы в системах производства и потребления. Комплексные задачи оптимизации функционирования транспортно-технологических систем. Проектирование технологии доставки грузов. Требования к технологии. Разработка транспортно-технологических систем доставки грузов на основе рациональных комплектов технологических средств. Нормативы качества перевозок. Нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии. Методика определения показателей качества перевозок. Экономическая эффективность повышения качества обслуживания. Опыт разработки и внедрения систем управления качеством перевозок.