

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики, приборостроения и радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова  
« 15 » \_\_\_\_\_ февраля 20 24 г.

## АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

Направление

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(шифр и наименование)

Профиль

Электроснабжение производственных объектов

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра:

Электроэнергетика

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_   
подпись

А.В. Кобелев

инициалы, фамилия

Тамбов 2024

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.01.01 Философия**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
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	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**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 развития.

### **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.
4. Историсофия и ее основные понятия.
5. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
6. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

**Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества**

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.01.02 История России**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
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

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс
Экзамен	2 семестр	1 курс

### 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. Внутриполитическая 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 внутриполитическая 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.01.03 Социальная психология**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Знает специфику социально-психологических процессов происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды
	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 правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели
	Умеет реализовывать свою роль в команде, учитывая особенности поведения других членов коллектива
	Умеет применять приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного взаимодействия
	Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Предмет, структура, функции и значение социальной психологии.**

Социальная психология как отрасль социального научного знания. Специфическое место социальной психологии в системе научного знания. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии. Границы социально-психологического знания. Задачи социальной психологии и проблемы общества. Роль общения в профессиональной деятельности человека.

**Тема 2. Становление и развитие зарубежного и отечественного социально-психологического знания.**

Основные этапы развития социальной психологии. Осознание социально-психологических проблем: философские воззрения в античности (Платон, Аристотель) и в период нового времени (Гегель, Гельвеций, Гоббс, Локк). Зарождение психологического направления в социологии. Начало экспериментальных исследований (В.Вундт). Психология

масс (Г.Лебон, Г.Тард). Теория инстинктов социального поведения (У.Мак-Дауголл, Э. Росс). Бихевиоризм и необихевиоризм в современной социальной психологии (Дж.Уотсон, Б.Скиннер). Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов (З. Фрейд, К.Г.Юнг, А.Адлер). Интеракционизм в социальной психологии (Ч.Кули, Дж.Мид). Социально-психологические концепции В. М. Бехтерева. Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии (Дж.Келли, Ж.Пиаже). Гуманистическая психология (К.Роджерс, А.Маслоу).

### **Тема 3. Понятие личности в социальной психологии.**

*Проблема личности в социальной психологии.* Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Соотношение понятий «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Проблема личности в социальной психологии. Концепция трех возможных аспектов исследования личности (по В.А. Петровскому). Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность.

*Социализация личности.* Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Институты социализации: семья, церковь, трудовой коллектив, общественные организации, средства массовой информации. Роль семьи в социализации. Средства массовой коммуникации: механизмы воздействия.

Особенности социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая нарушения в области дефектологии.

*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.

### **Тема 4. Понятие малой группы в социальной психологии.**

Определение малой группы и ее границы. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Содержание термина "групповая динамика". Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитетного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей. Процесс, принятия группового решения (в малой группе). Определение понятия "групповое решение". Эффективность групповой деятельности. Продуктивность труда, удовлетворенность членов группы трудом. Общественная значимость задачи как критерия эффективности деятельности малой группы. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты; приемы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности.

**Тема 5. Психология больших социальных групп и массовых движений.**

Понятие большой социальной группы. Типы больших групп. Этнические и религиозные общности, их социально-психологическая сущность. Психологические особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Необходимость учета и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов команды. Стихийные социальные группы: толпа, масса, публика. Социально-психологическое содержание и характеристика толпы. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Феномен паники. Возможности контроля поведения. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их циркулирования. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

**Тема 6. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).**

Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутриличностная и др.

Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная, их особенности. Специфика обмена информацией в коммуникативном процессе. Общение как способ объединения индивидов и их развития. Разнообразие форм и видов общения: прямое и косвенное, непосредственное и опосредованное, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др. Типы межличностного общения: императивное, манипулятивное, диалогическое. Коммуникация как процесс обмена информацией. Сравнительная характеристика авторитарной и диалогической коммуникации. Особенности коммуникации между людьми. Позиции коммуникатора во время коммуникационного процесса: открытая, отстраненная, закрытая.

Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация). Функции невербальной коммуникации. Средства невербальной коммуникации: оптико-кинетическая система, пара- и экстра-лингвистическая система, проксемика, ольфакторная система и т.д. Особенности вербального и невербального поведения представителей разных социальных групп и культур.

Методы развития коммуникативных способностей. Виды, правила и техники слушания. Толерантность как средство повышения эффективности общения. Деловая беседа. Формы постановки вопросов. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений.

**Тема 7. Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения).**

Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Типы взаимодействий (кооперация и конкуренция). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия. Основные стили взаимодействия.

Основные методы психологического воздействия на индивида, группы. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Способы эффективной организации работы в команде для достижения поставленной цели. Особенности поведения разных членов команды.

Сущность, структура и динамика конфликта. Классификация конфликтов. Причины конфликтов и их динамика. Формулы конфликтов. Практическое значение формул конфликтов. Специфика прогнозирования, предупреждения социальных конфликтов. Страте-

гии 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. Типы конфликтных личностей. Технологии регулирования конфликтов. Правила бесконфликтного общения. Использование конфликта в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей.

**Тема 8. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения).**

Понятие, структура и механизмы социальной перцепции. Социальная перцепция как специфическая область восприятия (восприятие социальных объектов: личности, группы, более широких социальных общностей). Межличностное восприятие, его место среди других процессов социальной перцепции и особенности его содержания. Варианты социально-перцептивных процессов. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Идентификация, стереотипизация, рефлексия и их содержательное значение. Эмпатия. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галлоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их существенные особенности и роль. Точность межличностной перцепции. Обратная связь как фактор повышения точности восприятия другого человека через коррекцию образа и прогноз поведения партнера по общению. Каузальная атрибуция как особая отрасль социальной психологии, ее характер, значение, основные функции и роль в межличностной перцепции.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01.04 «Основы российской государственности»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
ИД-7 (УК-5) Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	<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>
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>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>
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>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>
ИД-10 (УК-5) Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает	<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
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 стадияльного детерминизма).

###### 3. Философское осмысление России как цивилизации

Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, междцивилизационного диалога за пределами России (и внутринеё).

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.О.02.01 Русский язык и культура общения**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
<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

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

### 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. Риторический канон. 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, информатив-

ность, 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.02.02 Иностранный язык**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
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**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс
Зачет	2 семестр	1 курс
Зачет	3 семестр	2 курс
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Карьера**

Практические занятия

ПР01. Наименования профессий. Профессиональные качества.

ПР02. Должностные обязанности. Поиск работы.

ПР03. Правила написания резюме.

ПР04. Стратегии поведения на собеседовании.

Самостоятельная работа:

СР01. Знакомство с лексикой по теме.

СР02. Повторение грамматического материала.

СП03. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР04. Ролевая игра: собеседование с целью трудоустройства.

## **Раздел 2. Структура компании**

Практические занятия

ПР05. Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование.

ПР06. План рабочего дня. Обязанности сотрудника.

ПР07. Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации.

ПР08. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей

Самостоятельная работа:

СР05. Знакомство с лексикой по теме.

СР06. Составить рассказ на тему: «Мой рабочий день».

СР07. Повторение грамматического материала.

СР08. Составление диалогов, имитирующих решение проблем по телефону. Письменное задание: написание емейла от лица менеджера компании.

## **Раздел 3. Деловой визит**

Практические занятия

ПР09. Приветствие и знакомство. Визитные карточки. Персонал фирмы.

ПР10. Знакомство и рекомендации. В офисе.

ПР11. Транспортные средства. Процедура подготовки к деловой поездке.

ПР12. Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.

Самостоятельная работа:

СР09. Знакомство с лексикой по теме.

СР10. Повторение грамматического материала.

СР11. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР12. Ролевая игра: организация бизнес-конференции. Место действия – гостиница.

## **Раздел 4. Деловые письма**

Практические занятия

ПР13. Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение.

ПР14. Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой.

ПР15. Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос)

ПР16. Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.

Самостоятельная работа:

СР13. Знакомство с лексикой по теме.

СР14. Написание деловых писем.

СР15. Повторение грамматического материала.

СР16. Дискуссия «Лучший кандидат».

### **Раздел 5. Деловые встречи и переговоры**

Практические занятия

ПР17. Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров.

ПР18. Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров.

ПР19. Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня.

ПР20. Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля выступления.

Самостоятельная работа:

СР17. Знакомство с лексикой по теме.

СР18. Повторение грамматического материала.

СР19. Работа с текстами. Выполнение упражнений и заданий.

СР20. Ролевая игра: ведение переговоров по слиянию двух компаний.

### **Раздел 6. Презентация**

Практические занятия

ПР21. Правила составления презентации. Тезисы. Техники проведения презентации.

ПР22. Реклама. Связи с общественностью.

Самостоятельная работа:

СР21. Знакомство с лексикой по теме.

СР22. Презентация: Компания, которой я восхищаюсь.

### **Раздел 7. Маркетинг**

Практические занятия

ПР23. Понятие маркетинг. Составляющие маркетинга. Бренд.

ПР24. Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.

Самостоятельная работа:

СР23. Знакомство с лексикой по теме.

СР24. Коммуникативная игра-презентация «Рождение нового бренда»

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.03.01 Безопасность жизнедеятельности**

**Результаты обучения по дисциплине**

Таблица 1.1 – Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>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</b>	
<b>ИД-1 (УК-8)</b> 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	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  Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения  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
<b>ИД-2 (УК-8)</b> Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС  Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС  Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами  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
<b>ИД-3 (УК-8)</b> Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда  Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях
<b>ИД-7 (УК-8)</b> 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
<b>ИД-8 (УК-8)</b> 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**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	7 семестр	4 курс

#### **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 взрывозащищенного 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.03.02 Правоведение**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>	
<p>ИД-1 (УК-10) 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-10) 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-10) 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>
<p>ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия</p>	<p>умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах, давать оценку коррупционному поведению</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
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 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**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

#### **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 заключе-



ния, 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.03.03 Экология**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>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</b>	
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 причинно-следственные связи между воздействием техногенных факторов и состоянием природной среды 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**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

### 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: обратное 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. Основные разделы прикладной экологии**

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

Экологический менеджмент и аудит. Основные законодательные и нормативно-правовые акты в области экологического менеджмента и аудита. Предмет, цели, задачи осуществления экологического менеджмента и аудита.

Основы строительной и транспортной экологии. Архитектурная экология.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.О.04.01 Высшая математика

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
ИД-1 (ОПК-3) 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 исчисления, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК-3) 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 исчисления, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности

**Объем дисциплины** составляет 8 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс
Экзамен	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

**Тема 1. Линейная алгебра**

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

**Тема 2. Векторная алгебра**

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

### **Тема 3. Аналитическая геометрия**

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

## **Раздел 2. Математический анализ**

### **Тема 4. Дифференциальное исчисление**

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталья. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

### **Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

## **Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

### **Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.04.02 Физика**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
ИД-3 (ОПК-3) 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-3) 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-3) 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**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс
Экзамен	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**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 сопротивления 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. *Фотон*. 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,  $\gamma$ -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. Изопроецессы 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 изопротессам 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.04.03 Химия**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
ИД-6 (ОПК-3) Демонстрирует понимание химических процессов	формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ
	объясняет закономерности протекания химических реакций
	описывает свойства основных классов неорганических веществ
	использует основные химические законы для решения стандартных задач
	проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям
	применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами
	владеет способами обработки экспериментальных данных по результатам проведения химических экспериментов

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	1 семестр	1 курс

**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.  $\sigma$ -,  $\pi$ -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.

## **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 произведение 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.05.01 Основы научных исследований**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-2 (УК-1) УК-1	Вырабатывает стратегию и формирует возможные варианты решения поставленных задач
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема №1. Общие сведения о науке**

Понятие науки и ее роль в современных условиях. Отличие науки от технологии. Цели и задачи науки. Основные функции науки. Классификация научных исследований. Фундаментальные и прикладные науки. Дифференциация и интеграция науки. Ускоренное развитие науки. Технологические уклады. Прогнозирование научно-технических достижений. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Перечень критических технологий Российской Федерации.

**Тема №2. Методология научных исследований**

Понятие научного исследования. Особенности научно-исследовательской работы. Поискные исследования. Методы научного исследования. Всеобщие и общенаучные методы научного исследования.

**Тема №3. Основные этапы и методика проведения научного исследования**

Основные этапы проведения НИР. Выбор темы научного исследования. Особенности работы с научной информацией. Основные источники научной информации. Подбор научной литературы по выбранной теме исследования. Параметры и критерии оценки результатов научных исследований.

**Тема №4. Теоретические исследования**

Понятие о теоретических исследованиях. Методы теоретических исследований (описательно-сопоставительный, аксиоматический, гипотетический). Понятие и особенности математического моделирования.

**Тема №5. Основы экспериментальных исследований**

Понятие и классификация экспериментов. Исторические аспекты развития экспериментальных исследований. Модельные исследования. Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Оптимизация поиска экстремальных значений.

**Тема №6. Основы изобретательской деятельности**

Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования. Международная патентная классификация. Состав и принципы оформления заявки на изобретение. Новые решения, не имеющие изобретательского уровня новизны. Методология изобретательской деятельности.

**Тема №7. Теория подобия физических процессов и основы физического моделирования**

Принципы создания физических и математических моделей. Метод аналогий. Физический и вычислительный эксперименты. Формализация объектов исследования. Основные понятия теории подобия. Критерии подобия (критерии Рейнольдса, Пекле, Прандтля, Грасгофа, Архимеда, Био, Фурье, Кирпичева, Нуссельта, Эйлера). Научные основы физического моделирования. Формы и константы подобия. Теоремы теории подобия.

**Тема №8. Метод анализа размерностей**

Основы теории размерностей. Алгебра размерностей. Понятие о безразмерных величинах. Понятие о зависимых и независимых размерностях.  $\pi$ -теорема Бэкингема. Практическое использование метода анализа размерностей в экспериментальных исследованиях.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.05.02 Электротехника и электроника**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
ИД-7 (ОПК-3)	Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы молекулярной физики, термодинамики для решения типовых задач
<b>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>	
ИД-3 – (ОПК-4)	Знание методов анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах, понятий и законов в электромагнитных цепях для проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием
<b>ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Знает основные виды материалов, типы сплавов, их диаграммы состояния, базовые свойства и области применения этих материалов в различных областях народного хозяйства.	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-2 (ОПК-5) Умеет выбирать материал для конструкций и инструмента различного назначения.	Умеет выбирать материал для изготовления конструкций с учетом эксплуатационных требований и для изготовления инструмента
ИД-3 (ОПК-5) 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 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	4 семестр	2 курс

## Содержание дисциплины

### Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока

#### Тема 1.1 Введение

Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии

#### Тема 1.2 Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока

Закон Ома. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Закон Ома для активной ветки. Баланс мощностей.

#### Тема 1.3 Методы расчёта токов

Метод не посредственного использования законов Кирхгофа. Метод узловых потенциалов. Метод напряжения между двумя узлами. Метод эквивалентных преобразований схем с последовательно-параллельным соединением приёмников. Метод эквивалентных преобразований для расчёта схем с трёхполюсниками. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора.

### Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока

#### Тема 2.1 Способы изображения и параметры синусоидальных электрических величин

Преимущества переменного тока. Способ представления гармонических функций. Действующие и средние значения гармонических величин.

#### Тема 2.2 Приёмники в схемах замещения цепей синусоидального тока

Идеальный резистор либо резистивный элемент. Индуктивный элемент либо идеальная индуктивная катушка. Идеальный конденсатор либо ёмкостной элемент.

#### Тема 2.3 Анализ цепей с последовательным соединением приёмников

Основные законы цепей переменного тока Построение векторной диаграммы. Треугольники сопротивлений и мощностей. Резонанс напряжений.

#### Тема 2.4 Анализ цепи с параллельным соединением приёмников

Построение векторной диаграммы. Треугольник проводимостей и мощностей. Резонанс токов.

#### Тема 2.5 Расчёт цепей синусоидального тока

Цепь с одним источником энергии. Цепь с несколькими источниками энергии. Мощности в цепях синусоидального тока; Понятие о коэффициентах мощности и способах его улучшения.

#### Тема 2.6 Электрические цепи с взаимной индуктивностью

Основные понятия и определения. Анализ цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек. Расчёт электрических цепей при наличии взаимной индуктивности.

### Раздел 3 Трёхфазные цепи

Тема 1.1 Достоинства трёх фазных цепей. Трёх фазный генератор. Классификация и способы включения в трёх фазную цепь приёмников

#### Тема 1.2 Расчёт трёхфазных цепей

Соединение фаз приёмника треугольником. Соединение звездой трёхпроводной. Соединение звездой четырёхпроводной с нейтральным проводом без сопротивления. Мощность трёхфазных цепей. Способы измерения активной мощности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.05.03 Цифровые двойники**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-4 (ОПК-1) Знает способы и технологии передачи, поиска, обработки и хранения различного вида информации	Знает содержание понятий цифровая трансформация и цифровая экономика - этапы промышленных революций, мировые программы, направленные на развитие Industry 4.0.
ИД-5 (ОПК-1) Умеет обрабатывать разного вида информацию с использованием специализированного программного обеспечения (ПО) и Web-сервисов	Умеет разрабатывать имитационные модели сложных технических, экономических и социальных объектов с использованием современных информационных систем
ИД-6 (ОПК-1) Умеет нивелировать риски и угрозы, связанные с использованием информационных и коммуникационных технологий, доступными средствами	Владеет навыками имитационного моделирования сложных технических, экономических и социальных объектов с использованием современных информационных систем

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Промышленные революции. Цифровая экономика**

Промышленные революции. Цифровая экономика Понятия "Промышленная революция" и "Технологическая революция". Этапы промышленных революций. Мировые программы, направленные на развитие Industry 4.0.

**Тема 2. Ключевые технологии 4-ой промышленной революции.**

Ключевые технологии 4-ой промышленной революции Цифровое проектирование и моделирование. Цифровой двойник. Интернет вещей. Большие данные.

**Тема 3. Архитектура "фабрик будущего": цифровая, "умная", виртуальная.**

Архитектура "фабрик будущего": цифровая, "умная", виртуальная Партнерство Factories of the Future: цифровая, умная, виртуальная фабрика будущего. Развитие произ-

водств будущего в ведущих технологических компаниях. Российские программы по развитию передовых производственных технологий.

**Тема 4. Цифровое моделирование.**

Цифровое моделирование Понятия модели и моделирования. Классификация абстрактных моделей. Основные принципы моделирования. Численно математическое (цифровое) моделирование. Метод имитационного моделирования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.О.05.04 Измерительная техника и электрические измерения

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
ИД-1 (ОПК-6)	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Задачи метрологии в области электрических измерений**

Тема 1. Содержание и задачи метрологии в области электрических измерений

Основные понятия и определения метрологии. Классификация физических величин. Классификация и методы измерений. Классификация и структура средств измерений. Основные характеристики средств измерений.

Тема 2. Погрешности измерений

Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Обработка результатов многократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Суммирование погрешностей. Формы представления результатов измерений.

Тема 3. Основные характеристики электрических сигналов

Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов. Характеристики трехфазных электрических цепей. Несинусоидальные формы сигнала. Качество электрической энергии.

**Раздел 2 Измерительная техника и электрические измерения**

Тема 4. Средства измерительной техники

Меры, масштабные преобразователи. Общие вопросы конструкции и эксплуатации электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической систем. Цифровые измерительные приборы. Электроизмерительные приборы с преобразователями. Измерительные трансформаторы. Измерительные мосты и компенсаторы. Мультиметры.

Тема 5. Измерение электрических величин

Измерение постоянного тока, напряжения и количества энергии. Измерение переменного тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости. Измерение фазы и частоты.

Тема 6. Измерение магнитных величин

Метрологическая основа магнитных измерений. Измерение магнитного потока. Измерение магнитной индукции. Магнитные материалы.

Тема 7. Электрические измерения неэлектрических величин

Возможности, физические основы и принципы применения электрических измерений в измерениях неэлектрических величин. Методы измерения температуры. Методы измерения давления. Методы измерения скорости потока вещества и его расхода.

**Раздел 3 Измерительные информационные системы, информационно-измерительные комплексы.**

Тема 8. Виртуальные информационно-измерительные комплексы

Основные понятия и принципы функционирования виртуальных информационно-измерительных комплексов. Применение виртуальных информационно-измерительных комплексов в измерениях электрических и неэлектрических величин. Программное обеспечение виртуальных измерительных систем.

Тема 9. Измерительные информационные системы

Основные термины и определения. Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты измерительных информационных систем. Разновидности измерительных информационных систем. Интеллектуальные измерительные системы.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.05.05 Инженерная графика**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</b>	
ИД-1 (ОПК-5) Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	формулирует основные требования нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
	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
	анализирует правильность выполнения эскизов, детализования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей
	выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Точка, прямая, плоскость.**

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

**Раздел 2. Геометрическое черчение**

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

### **Раздел 3. 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 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.**

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

### **Раздел 5. Разъемные и неразъемные соединения.**

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

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

### **Раздел 6. 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 7. Сборочный чертеж. 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.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.06.01 Информатика и основы искусственного интеллекта**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта
	Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации
	Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры
	Знает современные инструментальные средства и технологии программирования
ИД-2 (ОПК-1) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта
	Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации
	Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике
	Умеет составлять алгоритмы
	Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня
	Решает задачи в области искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-1) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
	Владеет навыками алгоритмизации и программирования
	Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

## **Содержание дисциплины**

### **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 Python..**

Назначение, особенности и история развития языка программирования Python. Лексические основы языка Python. Константы в языке Python. Типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке Python. Операторы языка Python. Реализация сложных типов данных. Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python.

#### **Тема 10. Основы искусственного интеллекта**

Определения искусственного интеллекта. Происхождение и понимание термина «искусственный интеллект». История развития искусственного интеллекта. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта. Назначение и области применения искусственного интеллекта. Символьные и численные вычисления. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач. Проблемы поиска и представления знаний. Моделирование рассуждений. Обработка естественного языка. Экспертные системы. Машинное обучение. Нейронные сети. Интеллектуальная робототехника.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.06.02 Автоматизация технологических процессов в**  
**электроэнергетике с применением**  
**искусственного интеллекта**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
ИД-1 (ОПК-2) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Знает основные понятия и определения в области систем искусственного интеллекта.
ИД-2 (ОПК-2) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками применения методов искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности.

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Основы систем искусственного интеллекта**

Понятие системы искусственного интеллекта. Этапы развития систем искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Роль систем искусственного интеллекта в процессе решения трудноформализуемых задач. Основные направления практического применения систем искусственного интеллекта.

**Тема 2. Модели представления знаний в интеллектуальных системах**

Классификация знаний. Свойства знаний. Базы знаний. Классификация моделей представления знаний. Неформальные и формальные модели. Логические модели. Сетевые модели. Продукционные модели. Фреймовые модели.

**Тема 3. Нечеткая логика**

Нечеткие множества. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткие и лингвистические переменные. Функции принадлежности. Алгоритмы нечеткого логического вывода Мамдани и Сугено.

**Тема 4. Нейросетевые технологии**

Понятие нейронной сети. Классификация искусственных нейронных сетей. Задачи, решаемые нейронными сетями. Модели нейронных сетей. Нейрокомпьютеры.

**Тема 5. Технологии экспертных систем**

Понятие экспертной системы. Классификация экспертных систем. Область практического применения и примеры экспертных систем.

**Тема 6. Многоагентные системы**

Понятие многоагентной системы. Интеллектуальные агенты и их характеристики. Примеры многоагентных систем.

**Тема 7. Интеллектуальные системы в теплоэнергетике**

Цифровизация в теплоэнергетике. «Умные» технологии. Применение систем искусственного интеллекта в задачах управления теплоэнергетическими системами и объектами.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.О.07.01 Проектная работа в профессиональной деятельности

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</li> <li>- Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</li> <li>- Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</li> </ul>
<b>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения</li> <li>- Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</li> <li>- Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования</li> <li>- Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач</li> <li>- Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде</li> </ul>
<b>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
ИД-3 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</li> <li>- Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата</li> <li>- Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</li> </ul>
<b>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
ИД-3 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентируется в приоритетных направлениях профессионального развития</li> <li>- знает формы, технологии и правила организации самостоятельной работы</li> </ul>



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-4 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет планировать свою жизнедеятельность на период обучения в образовательной организации</li> <li>- умеет формировать цели и расставлять приоритеты их достижения исходя из значимости и имеющихся ресурсов</li> </ul>

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет01	6 семестр	3 курс
Зачет02	7 семестр	4 курс

#### **Содержание дисциплины**

Проектная идея. Генерация проектных идей. Командообразование (образование проектных команд), определение состава проектной команды. Выбор лидера в команде. Работа проектных команд с витриной проектов. Распределение ролей в команде. Прикрепление наставника к проектной команде. Разработка паспорта проекта. Создание концепции проекта. Конкретизация актуальности, целевой аудитории, проблемы проекта, его цели, задач, плана выполнения проекта. Определение решения и прототипа проекта. Работа проектной команды в рамках жизненного цикла проекта. Выполнение календарного графика реализации проекта. Предзащита проекта, экспертные дни. Подведение итогов. Защита проекта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.08.01 Экономическая теория**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	
ИД-1 (УК-9) 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
	Знает основы макроэкономики
ИД-2 (УК-9) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает основные принципы функционирования экономики
	Понимает основные законы развития экономической системы
	Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
ИД-3 (УК-9) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
	Умеет использовать различные способы и методы планирования
ИД-4 (УК-9) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
ИД-5 (УК-9) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	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-6 (УК-9) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Владеет методами расчета спроса и предложения
	Владеет методами расчета издержек производства и прибыли
	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы
ИД-7 (УК-9) 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**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

### **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 2. 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 5. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия**

Прибыль предприятия; показатели прибыли. Безубыточные объемы производства. Теория оптимального объема выпуска продукции. Производственная программа и объем производства – натуральные и стоимостные показатели, производственная мощность. Показатели финансовой устойчивости и ликвидности. Финансовые результаты деятельности предприятия. Понятие эффективности. Показатели рентабельности. Оценка деловой активности предприятия.

Понятие имущества предприятия. Бухгалтерский баланс как отчет об имуществе предприятия и источниках его финансирования. Основные разделы бухгалтерского баланса. Инфраструктура предприятий. Понятие капитала предприятия. Уставный капитал. Физический и человеческий капитал. Собственный и заемный капитал. Реальный и денежный капитал.

### **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 4. 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 Филлипса. 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.08.02 Основы функционирования рынка электроэнергии**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-7 (ОПК-1) знание методов создания и анализа моделей прогнозирования стоимости электроэнергии	Формулирует навыки в использовании расчета электроэнергии
	использует знания основных моделей стоимости электроэнергии
	применяет на практике методы создания моделей прогнозирования стоимости электроэнергии.

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Техничко-экономические особенности электроэнергетики.**

Общественные функции отрасли. Влияние технологии на экономику энергетического производства. Режимы электропотребления. Нормативные требования к электроснабжению: надежность электроснабжения, качество электроэнергии, экологические ограничения. Сущность рынка электроэнергии. Структура рынка электроэнергии и его субъекты. Функции рынка электроэнергии. Конкуренция в электроэнергетике, виды и модели рынков. Критерии «конкурентности рынка». Функционирование конкурентных рынков электроэнергии. Факторы, влияющие на конкурентную среду в торговле электроэнергией.

**Раздел 2. Механизм взаимодействия между субъектами рынка электроэнергетики.**

Основные субъекты рынка электроэнергетики: генерация, технологическая инфраструктура рынка, коммерческая инфраструктура, потребители. Виды энергокомпаний по форме собственности, административно-территориальным границам и зонам обслуживания, форме организации. Энергокомпания и ее окружение, влияние внешней среды. Формирование и определение спроса на электроэнергию. Кривые полных затрат и долгосрочное равновесие. Концепция и программы управления спросом. Частота, напряжение и равновесие рынка. Формирование предложения электроэнергии.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.08.03 Экономика энергетики**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>	
ИД-1 (УК-9) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Знать основные микро- и макроэкономические понятия, взаимодействие хозяйствующих субъектов экономики, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	5 семестр	3 курс
Курсовая работа	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Топливо-энергетический комплекс. Энергетические ресурсы**

Состав и структура топливно-энергетического комплекса. Состав электроэнергетических систем, основы экономики формирования энергосистем, классификация энергосистем, специфика электроэнергетической отрасли. Энергетический баланс: понятие, баланс электроэнергии, баланс мощности энергосистемы. Расходная и приходная части баланса мощности. Энергетические ресурсы: понятие, классификация, виды и техническая классификация энергетических ресурсов, количественная оценка энергетических ресурсов мира, России, вопросы энергосбережения на промышленных предприятиях; показатель соизмерения различных видов энергоресурсов.

**Раздел 2. Капиталовложения в энергетику. Состав и классификация средств энергопредприятий**

Понятие капитальных вложений, виды капитальных вложений, способы ведения строительных и монтажных работ, источники финансирования капитальных вложений. Стадии проектирования, характеристика затрат. Сметы на строительство (реконструкцию) энергообъектов, укрупненные показатели стоимости, особенности затрат при реконструкции и модернизации объектов электроэнергетики. Характеристика средств энергопредприятий, экономическая сущность и коренные отличия основных и оборотных производственных фондов. Внеоборотные средства: долгосрочные финансовые вложения, нематериальные активы, основные средства производственного и непроизводственного назначения. Оборотные средства: производственные оборотные средства, средства обращения.

### **Раздел 3. Основные фонды энергопредприятий**

Характеристика и экономическая сущность основных фондов энергопредприятий. Классификация основных средств: по технологическому признаку, активные и пассивные основные средства, производственного и непроизводственного назначения. Источники финансирования основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных фондов: натуральные измерители, стоимостная форма учета: первоначальная стоимость, восстановительная стоимость, балансовая стоимость, ликвидационная стоимость, остаточная стоимость, накопленный износ. Износ. Виды износа: физический износ, моральный, социальный, экологический, расчет износа. Амортизация основных производственных фондов: определение, понятие, амортизационный фонд, норма амортизации; методы начисления амортизации, сравнительная характеристика. Показатели использования основных производственных фондов: сравнительный срок окупаемости, коэффициент экономической эффективности, рентабельность капитальных вложений, показатели фондоотдачи, фондоемкости, фондовооруженности.

### **Раздел 4. Производственные мощности в энергетике.**

Производственные мощности в энергетике: определение, виды производственных мощностей (установленная, рабочая, диспетчерская), единицы измерения производственных мощностей. Понятие энергетического резерва, классификация энергетических резервов (по готовности к несению нагрузки, по назначению). Основные причины изменений производственных мощностей в планируемом периоде, расчет производственных мощностей предприятий энергетике. Основные показатели использования производственных мощностей: коэффициенты использования производственной мощности, коэффициент экстенсивности, показатель числа часов использования установленной мощности.

### **Раздел 5. Оборотные средства энергопредприятий.**

Понятие и экономическая сущность оборотных средств энергопредприятий. Состав и классификация оборотных средств, специфика на энергетических предприятиях. Источники финансирования оборотных средств: собственные заемные, привлеченные. Определение потребности энергопредприятия в оборотных средствах: определение норматива оборотных средств, виды запасов оборотных средств (текущий, страховой, транспортный, технологический, подготовительный). Методы нормирования оборотных средств: метод прямого счета, аналитический, коэффициентный.

### **Раздел 6. Ценообразование на рынке электрической энергии (мощности).**

Общие представления о рынке товара «электрическая энергия», маркетинг как концепция рыночного управления. Особенности товара «электрическая энергия». Специфика ценообразования на рынке электрической энергии: понятия цена и тариф. Спрос, предложение на рынке электрической энергии, рыночное равновесие. Основные подходы к ценообразованию на рынке электроэнергии, постоянные и переменные издержки при производстве и передачи электроэнергии. Методы ценообразования. Себестоимость продукции на энергетических предприятиях: понятие себестоимости, себестоимость производства, передачи электроэнергии, классификация производственных затрат, зависимость издержек и себестоимости от объема производства, факторы, определяющие величину основных составляющих себестоимости продукции в энергетике, виды себестоимости энергетической продукции.

### **Раздел 7. Вопросы организации, управления и планирования в энергетике.**

Теоретические основы управления в энергетике: понятие управления, законы и принципы управления, методы управления. Управление энергетическим предприятием: энергетическое предприятие и его особенности, принципы построения структур управле-



ния энергетическими предприятиями. Управление спросом на электроэнергию. Организация сбыта электроэнергии. Принципы оптимального использования производственной мощности. Учет и отчетность на энергетическом предприятии. Организация труда и заработной платы на энергопредприятиях. Состав и структура энергетического хозяйства на промышленном предприятии, организация производственно-хозяйственной деятельности в энергохозяйстве, энергетические потери, организация работы по экономии энергоресурсов в промышленности, планирование режимов электропотребления, планирование ремонтов в энергетике.

#### **Раздел 8. Финансирование развития энергетики.**

Понятие инвестиционный проект, эффективность инвестиционных проектов: общие положения и показатели, методы оценки экономической эффективности инвестиций, основные этапы проведения технико-экономического обоснования. Техничко-экономическое сопоставление вариантов инвестиционных проектов: сравнение показателей эффективности, экономическое обоснование выбранного варианта, организация планирования на энергетических предприятиях: система планов, формы и процесс планирования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.09.01 Физическая культура и спорт**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
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 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 курс

**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.10.01 Энергосбережение и энергоэффективность**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
ИД-7 (ОПК-3) Знание основных методов и способов преобразования энергии, технологии производства электроэнергии, нетрадиционных и возобновляемых источников электроэнергии, физические явления в электрических аппаратах и основ теории электрических аппаратов, назначения, элементной базы	Формулирует навыки в использовании электрических аппаратов; использует знания основных методов преобразования энергии; применяет на практике основные технологии производства электроэнергии
ИД-8 (ОПК-3) Умение формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета	Формулирует представление о принятых решениях; демонстрирует навыки составления научно-технического отчета; применяет на практике полученные знания
ИД-9 (ОПК-3) Владение методами расчета параметров и эксплуатации электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения	Формулирует представление об эксплуатации электроэнергетических устройств; использует навыки расчета параметров электроустановок; применяет на практике эксплуатацию систем электроснабжения

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Энергосбережение**

### Энергосбережение на предприятиях различных отраслей промышленности

Цели и задачи курса «Энергосбережение и энергоаудит». Общие понятия и определения. Оценка потенциала энергосбережения. Особенности мероприятий по энергосбережению в различных отраслях промышленности. Энергетические балансы установок, цехов и предприятий. Назначение и виды энергетических балансов. Методы составления расходной части электробалансов. Электробалансы электроприводов. Электробалансы электротехнологических установок. Цеховые и общезаводские электробалансы. Нормирование расходов энергоресурсов.

### **Раздел 2. Энергетические обследования (энергоаудит)**

Общие положения проведения энергетических обследований. Нормативно- правовая база проведения энергетических обследований. Основные определения и термины. Организация проведения энергоаудита. Цели и задачи энергетических обследований. Требования, предъявляемые к организациям, проводящим энергоаудиты. Организация проведения энергетического обследования. Порядок проведения энергоаудита: сбор документальной информации, инструментальное обследование, обработка и анализ полученной информации, разработка рекомендаций по энергосбережению, оформление результатов энергетических обследований (отчет). Методика проведения энергетических обследований. Уровни энергетических обследований. Методика проведения энергоаудитов различных уровней обследования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.10.02 Основы производственных отношений в электроэнергетике**

**Результаты обучения по дисциплине**

№	Индекс компетенции / Структурной составляющей компетенции	Формулировка компетенции / Структурные составляющие компетенции (результаты обучения)
1	2	3
	<b>ОПК-1</b>	<b>Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	2 семестр	1 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Отраслевое законодательство.**

**Тема 1. Основные документы отраслевого законодательства, регулирующие производственные отношения в электроэнергетике.**

Структура отраслевого законодательства. Постановления Правительства РФ и администрации Тамбовской области об утверждении федеральной и региональной энергетических комиссий. Гражданский кодекс РФ об энергоснабжении. Охрана труда.

**Тема 2. Положение ГК РФ об энергоснабжении.**

Изучение положений ГК РФ - часть 2, глава 30. Договор энергоснабжения. Заключение и продление договора энергоснабжения. Изменение и расторжение договора энергоснабжения. Ответственность покупателя и энергоснабжающей организации. Количество и качество энергии. Оплата энергии. Субабонент.

**Тема 3. Положение о федеральной энергетической комиссии.**

Постановление правительства РФ № 960 от 13.08.1996 года «Об утверждении положения о федеральной энергетической комиссии РФ». Цели и задачи ФЭК, ее основные функции. Организационная структура ФЭК.

**Тема 4. Положение о региональной энергетической комиссии Тамбовской области.**

Постановление администрации Тамбовской области № 395 от 01.07.1997 года «Положение о региональной энергетической комиссии Тамбовской области». Общие положения. Основные цели, задачи и функции. Организационная структура. Взаимоотношения и связь с ФЭК и федеральными органами исполнительной власти.

## **Раздел 2. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики.**

### **Тема 1. «Правила работы с персоналом»: структура и общие положения.**

Приказ Минтопэнерго от 19.02.2000 года № 49 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ». Структура Правил. Термины и определения. Обязанности и ответственность должностных лиц предприятий электроэнергетики. Общие положения.

### **Тема 2. Обязательные формы работы с различными категориями работников.**

Обязательные формы работы с руководящими работниками, управленческим персоналом и специалистами, оперативным и ремонтным персоналом, со вспомогательным персоналом и другими специалистами, служащими и рабочими.

### **Тема 3. Работа с персоналом.**

Организационные требования. Подготовка специалиста к новой должности. Стажировка: допуск и организация. Проверка знаний, норм и правил: виды проверок и их объем, организация и правила проведения, порядок выставления оценок и присвоения группы по электробезопасности. Дублирование: категории персонала, подлежащие дублированию, допуск к дублированию, организация и продолжительность дублирования для персонала различных категорий. Допуск к самостоятельной работе: категории персонала, обязанные получать допуск на самостоятельную работу, правила и организация оформления допуска, особенности организации оформления допуска, в зависимости от категории персонала.

### **Тема 4. Мероприятия по безопасной организации труда.**

Основные положения Трудового кодекса РФ об охране труда в РФ. Инструктажи по безопасности труда: вводный, первичный, на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Их организация и порядок проведения с работниками различных категорий. Контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки: организация и сроки проведения с работниками различных категорий. Специальная подготовка: организация и сроки проведения с работниками различных категорий. Обходы и осмотры рабочих мест – цели и порядок организации.

### **Тема 5. Повышение квалификации персонала.**

Требования, предъявляемые к организации повышения квалификации работников энергетических организаций. Виды, сроки и периодичность обучения работников различных категорий на курсах повышения квалификации. Требования к учебным программам: содержание, порядок разработки и утверждения.

## **Раздел 3. Производственные отношения на рынках электроэнергии.**

### **Тема 1. Особенности производственных отношений на оптовом рынке электроэнергии и мощности.**

Отраслевое законодательство, регулирующее функционирование оптового рынка электроэнергии и мощности. Коммерческая инфраструктура, юридический статус электроэнергии, как особого товара, концепция торговли мощностью, структура договоров оптового рынка. Регулируемые договоры. Свободные договоры. Договоры конкурентного отбора. Двусторонние договоры. Соглашение об обеспечении передачи мощности участниками оптового рынка. Аукционы электроэнергии. Особенности производственных отношений на оптовом рынке в неценовых зонах.

**Тема 2. Особенности производственных отношений на розничном рынке электроэнергии и мощности.**

Отраслевое законодательство, регулирующее функционирование розничного рынка. Субъекты розничного рынка. Система договорных отношений: основная и альтернативная схема договорных отношений. Договор энергоснабжения между гарантирующим поставщиком и потребителем. Договор оказания услуг по передаче электроэнергии. Договор поставки Электроэнергии. Договор оказания услуг по передаче Электроэнергии между сетевыми организациями. Договор купли-продажи: между гарантийным поставщиком и потребителем; между энергосбытовой компанией и потребителем; между розничной генерацией и потребителем; между розничной генерацией и энергосбытовой компанией.

**Тема 3. Антимонопольное регулирование рынков электроэнергии.**

Органы антимонопольного регулирования и их полномочия в энергетике. Особенности антимонопольного регулирования на оптовом и розничном рынках. Рыночная сила. Обеспечение недискриминационного доступа к электрическим сетям и услугам по передаче электроэнергии. Меры антимонопольного регулирования. Государственное регулирование в условиях ограничения или отсутствия конкуренции.

**Тема 4. Система отношений между субъектами теплоэнергетики.**

Актуальное состояние рынков тепловой энергии в РФ. Система отношений между субъектами теплоэнергетики и потребителями. Тарифообразование в теплоэнергетике. Основные направления развития рынков тепловой энергии. Законодательная база рынков тепловой энергии.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.10.03 Электрические машины**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Демонстрирует знание физических основ работы электрических машин; видов электрических машин и их основные характеристики при проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-технической документацией	Знать физические основы принципа действия электрических машин, их характеристики, классификацию, методы расчета.

**Объем дисциплины** составляет 9 зачётных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	5 семестр	3 курс
Экзамен	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Общие сведения об электрических машинах**

Классификация электрических машин. Классификация электрических машин по назначению, по роду тока и принципу действия, по мощности, по частоте вращения, по степени защиты, по продолжительности работы. Области применения. Требования, предъявляемые к электрическим машинам. Номинальные данные электрических машин. Особенности конструкций электрических машин. Защита от внешних воздействий. Климатические условия и условия размещения. Способы охлаждения электрических машин. Виброакустические условия работы машин. Снижение радиопомех. Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах. Магнитные материалы. Проводниковые материалы. Изоляционные материалы. Классы электроизоляций.

**Раздел 2. Трансформаторы**

Назначение и области применения трансформаторов. Электромагнитная схема и принцип действия трансформатора. Устройство трансформаторов. Приведенный трансформатор. Повышающий и понижающий трансформатор. Однофазный трансформатор. Режимы работы однофазных трансформаторов. Намагничивающий ток и ток холостого хода. Комплексные уравнения электрического и магнитного состояния. Векторные диаграммы трансформатора. Схемы замещения трансформатора. Определение параметров



схемы замещения. Опыт холостого хода и короткого замыкания. К.п.д. и потери энергии трансформаторов. Трехфазный трансформатор. Преобразование трёхфазного тока. Группы соединений обмоток трансформаторов. Векторные диаграммы. Определение группы соединения обмоток методом фазометра и вольтметра. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Охлаждение трансформаторов. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформатор. Назначение и принцип действия многообмоточных трансформаторов. автотрансформаторов. Проходная мощность, расчетная мощность и мощность, передаваемая за счет электрической связи между обмотками. Уравнения электрического и магнитного состояния. Измерительные трансформаторы. Пиктрансформаторы. Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения. Схемы. Погрешности измерений. Назначение и принцип действия пиктрансформаторов. Схемы включения. Графики изменения магнитного потока и выходного напряжения.

### **Раздел 3. Асинхронные машины**

Область применения АМ. Устройство АМ с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором. Получение вращающегося магнитного поля. Основные характеристики асинхронного двигателя (АД). Механические характеристики АД. Рабочие характеристики АД. Пуск асинхронных двигателей. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с повышенным пусковым моментом. Реверсирование асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Режимы работы АМ. Генераторный режим и режимы электромагнитного и динамического торможения. Асинхронные машины специального назначения. Однофазные асинхронные двигатели. Устройство и основные конструктивные типы асинхронных исполнительных двигателей. Асинхронный тахогенератор. Принцип действия системы синхронной связи и устройство сельсинов. Трансформаторный режим работы однофазных сельсинов. Индикаторный режим работы однофазных сельсинов.

### **Раздел 4 Синхронные машины**

Устройство синхронной машины. Режимы работы СМ. Назначение и принцип действия синхронного генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронного генератора с сетью. Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Принцип действия. Пуск синхронного двигателя. Регулирование частоты вращения синхронного двигателя. Вентильный двигатель. Синхронный компенсатор. Понятие о переходных процессах в синхронных машинах. Синхронные микромашины. Назначение и классификация синхронных микромашин. Синхронные машины с постоянными магнитами.

### **Раздел 5. Машины постоянного тока (МПТ)**

Область применения МПТ. Устройство МПТ. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Обмотки якоря машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация машин постоянного тока. Режимы работы МПТ. Классификация МПТ по способу возбуждения. Генераторы постоянного тока (ГПТ). Принцип действия. Классификация генераторов. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов. Параллельная работа генератора с сетью. Двигатели постоянного тока. Принцип действия. Пуск двигателей. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Работа двигателей в тормозных режимах. Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. Механические и рабочие характеристики ДПТ раз-

личных способов возбуждения. Тахогенераторы постоянного тока. Микродвигатели постоянного тока.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.10.04 Электрический привод**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК -4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>	
ИД-2( ОПК 4) владение методами расчета параметров, анализа режимов работы, проведения стандартных испытаний электроприводов	Уметь применять навыки расчета и анализа режимов работы электрических приводов
	Уметь проводить стандартные испытания электроприводов

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1.**

**Тема 1. Основные определения**

Краткая историческая справка о развитии электропривода. Классификация электроприводов. Роль ЭП в повышении производительности и качества производства. Механика привода. Уравнения движения привода. Моменты и статическая устойчивость привода. Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов.

**Тема 2. Механические характеристики.**

Совместные механические характеристики. Приведение сил и моментов электропривода к валу электродвигателя. Режимы работы электроприводов следствия, выводы. Естественные и искусственные механические характеристики, жесткость. Основные характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока, определяющие их применение в производственных и коммунально-бытовых технологических процессах.

**Тема 3. Системы управления ЭП**

Основные схемы электроприводов и системы управления ЭП. Технические средства управления и защиты в ЭП. Сравнения механических и электромеханических характеристик электродвигателей, их анализ. Регулирование координат ЭП: скорости, момента, тока, положения. Структура ЭП при регулировании координат. Показатели регулирования. Принципы регулирования.

**Тема 4. Косвенные методы расчета ЭП.**

Расчеты для различных режимов электродвигателя с помощью косвенных методов. Расчет мощности при изменении режима работы. Метод средних потерь. Проверка на перегрузку и понижение напряжения. Метод эквивалентных величин. Выбор электродвигателя.

**Тема 5. Основы проектирования ЭП**

Основы проектирования ЭП. Общие сведения. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Уравнение теплового баланса, режим работы, методы расчета мощности электродвигателя. Допустимая частота включений. Продолжительность включения. Нагрузочные диаграммы и тахограммы.

## **Раздел 2. Электропривод постоянного тока**

### **Тема 6. Регулирование частоты вращения ДПТ различными способами возбуждения.**

Регулирование скорости ДПТ. Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря. Аналитический и графический расчет регулировочных резисторов. Пусковые диаграммы. Способы регулирования частоты вращения ДПТ для различных способов возбуждения. Особенности условий работы.

### **Тема 7. Управление ЭП постоянного тока.**

Исследование схем управления ЭП постоянного тока Пуск и торможение двигателей постоянного тока независимого, параллельного возбуждения. Особенности работы двигателей с последовательным и смешанным возбуждением при пуске и торможении.

## **Раздел 3. Электропривод переменного тока**

### **Тема 8. Регулирование координат ЭП переменного тока.**

Регулирование скорости асинхронного электродвигателя изменением частоты, скольжения, числа пар полюсов, напряжения. Вид механических характеристик при различных способах регулирования скорости вращения двигателя. Каскадное регулирование. Характерные особенности работы, устойчивость работы, требования к электроприводу. Расчет регулировочных резисторов. Расчет мощности и выбор электродвигателя.

### **Тема 9. Пуск и торможение электропривода переменного тока.**

Пуск и торможение электропривода переменного тока. Механические характеристики, расчет и построение характеристик.

### **Тема 10. Схемы управления ЭП переменного тока**

Схема включения АД в сеть, реверсивная схема управления АД с КЗР

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.О.10.05 Теоретические основы электротехники

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>	
ИД-4 – (ОПК-5)	Владеет методами расчета режимов работы фильтров различного типа

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные законы термодинамики**

**Тема 1. Вводная лекция** Особенности курса «Техническая термодинамика» как одной из учебных базовых профессиональных дисциплин для специалистов по профилю «Энергообеспечение пред-приятий». Термодинамика как наука о законах трансформации различных видов энергии друг в друга. Предмет и метод термодинамического исследования. Исторические вехи развития термодинамики: работа С. Карно, ее значение, работы Р. Клаузиуса, Л. Больцмана. Вклад русских ученых в развитие термодинамики.

**Тема 2. Первый закон термодинамики. Основные понятия и определения.** Термодинамическая система и окружающая среда. Основные термодинамические параметры состояния. Термодинамический процесс. Уравнение состояния. Уравнения состояния реальных газов. Термические коэффициенты и связь между ними. Энергия. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Применение дифференциального исчисления функций многих переменных в термодинамике. Теплоемкость

**Тема 3. Второй закон термодинамики.** Энергия и энтропия. Равновесность и обратимость процессов. Условия работы тепловых машин. Цикл Карно. Обратный обратимый цикл Карно. Метод циклов. Открытие энтропии как функции состояния. Общая математическая формулировка второго закона термодинамики. Физический смысл и свойства энтропии. Статистический смысл второго закона термодинамики. Обобщенный термодинамический цикл Карно. Регенерация теплоты. Эксергетический метод исследования. Эксергия рабочего тела. Эксергия потока рабочего тела. Эксергия теплоты.

**Тема 4. Термодинамические процессы изменения состояния идеального газа.** Общие вопросы исследования процессов. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропный процесс

**Тема 5. Характеристические функции и термодинамические потенциалы. Дифференциальные уравнения термодинамики..** Свойства характеристических функций. Дифференциальные соотношения Максвелла. Дифференциальные уравнения термодинамики

**Тема 6. Газовые смеси и смешивание газов.** Понятие о газовых смесях. Закон Дальтона для смесей. Задание состава газовой смеси массовыми, объемными или мольными

долями. Вывод соотношений между этими долями, пересчет из одних долей в другие. Расчет кажущейся молекулярной массы смеси, ее плотности, теплоемкостей и газовой постоянной. Анализ процессов смешивания газов из постоянных объемов, определение параметров смеси, расчет увеличения энтропии в результате процесса смешивания. Смешивание газовых потоков, особенности расчета параметров смеси в этом случае.

**Тема 7. Водяной пар и его свойства.** Основные понятия и определения. Термодинамическая фазовая  $pT$ - диаграмма. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.  $pV$  -диаграмма водяного пара.  $Ts$  -диаграмма водяного пара.  $hs$  -диаграмма водяного пара. Основные параметры воды и водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара в  $pV$ -,  $Ts$ - и  $hs$ - диаграммах. Смешение потоков пара.

**Тема 8. Влажный воздух и его характеристики.** Образование влажного воздуха. Понятие о насыщенном, ненасыщенном и перенасыщенном влажном воздухе. Понятие об абсолютной и относительной влажности влажного воздуха. Плотность влажного воздуха, сравнение ее с плотностью сухого воздуха. Понятие о влагосодержании, вывод формулы для расчета влагосодержания влажного воздуха. Расчет энтальпии влажного воздуха как смеси сухого воздуха с перегретым паром.  $H - d$  диаграмма влажного воздуха, изображение процессов нагревания – охлаждения влажного воздуха, процессов сушки материала, процессов осушки влажного воздуха. Процессы в реальных сушилках при рециркуляции влажного воздуха. Смешивание потоков влажного воздуха.

**Тема 9. Термодинамика газового потока.** Уравнение энергии газового потока. Располагаемая работа газового потока. Основные закономерности соплового и диффузорного адиабатного течения газа. Истечение идеального газа из суживающихся сопел. Истечение идеального газа из комбинированного сопла Лавалея. Расчет истечения реальных газов и паров. Адиабатное дросселирование. Дроссельный эффект (эффект Джоуля-Томсона). Эжектирование.

## Раздел 2. Рабочие циклы тепловых двигателей

**Тема 1. Основы теории циклов. Цикл и теорема Карно.** Общие понятия о термодинамических циклах, их особое свойство. Деление циклов на тепловые и холодильные.  $p - v$  и  $T - s$  диаграммы теплового цикла, соотношение между температурами рабочего тела в цикле и температурами окружающей среды, понятие об источниках и приемниках теплоты. Термический КПД как основная характеристика эффективности теплового цикла.  $p - v$  и  $T - s$  диаграммы холодильного (обратного) цикла, соотношение между температурами рабочего тела в цикле и температурами окружающей среды. Два варианта реализации обратного цикла. Оценка эффективности обратных циклов (холодильный и теплонасосный коэффициенты). Цикл Карно как предельный случай наиболее эффективных циклов.  $p - v$  и  $T - s$  диаграммы цикла Карно, расчет термического КПД этого цикла. Два вывода из анализа цикла Карно (теорема Карно).

**Тема 2. Циклы компрессорных машин.** Назначение компрессоров, схемотехнические и конструктивные особенности компрессоров: поршневые и турбокомпрессоры, многоступенчатые компрессоры, идеальные и реальные циклы таких машин. Индикаторная диаграмма одноступенчатого идеального компрессора, определение работы сжатия и работы на привод компрессора. Анализ влияния характера процесса на величину работы на привод. Расчет работы на привод идеального компрессора. Степень повышения давления как основная из входных характеристик компрессора. Многоступенчатое сжатие с применением промежуточных и выходных охладителей рабочего тела. Преимущества таких циклов, определение оптимального числа ступеней.  $P - v$  и  $T - s$  диаграммы циклов компрессора. Расчет количества теплоты, отводимой в цилиндре и в промежуточном охладителе. Особенности цикла реального поршневого компрессора. Понятие о механическом, объемном и политропном КПД компрессора. Расчет мощности, необходимой для привода реального компрессора.

**Тема 3. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.** Особенности устройства и организации циклов поршневых ДВС. Краткое описание термодинамических процессов, протекающих в рабочем цилиндре машины. Действительная и идеализированная индикаторная диаграмма поршневого ДВС. Понятия о степени сжатия, степени повышения давления и степени предварительного расширения, как основных исходных характеристик цикла. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Циклы двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном объеме. Циклы двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты при постоянном давлении. Циклы двигателей внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты. Определение параметров рабочего тела в характерных точках цикла, расчет отдельных термодинамических процессов, расчет термического КПД цикла с учетом и без учета внешнего теплообмена. Сопоставление эффективности циклов при одинаковых степенях сжатия и одинаковых максимальных температурах в цикле.

**Тема 4. Циклы газотурбинных установок и реактивных двигателей.** Циклы газотурбинных установок с подводом теплоты при постоянном давлении. Циклы газотурбинных установок с подводом теплоты при постоянном объеме. Методы повышения термического КПД газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей. Жидкостные реактивные двигатели. Воздушно-реактивные двигатели. Пульсирующий воздушно-реактивный двигатель. Компрессорные воздушно-реактивные двигатели. Термодинамические методы сравнения циклов тепловых двигателей.

**Тема 5. Циклы паросиловых установок. МГД-генератор.** Цикл Карно во влажном паре и его недостатки. Основной цикл паросиловых установок - цикл Ренкина. Полезная работа цикла Ренкина. Работа питательного насоса. Термический к.п.д. цикла Ренкина. Влияние параметров пара на термический КПД цикла Ренкина. Промежуточный перегрев пара. Регенеративный цикл паросиловой установки. Бинарные (двойные) циклы. Циклы парогазовых установок. Циклы атомных электростанций. Циклы электрических станций с магнетогидродинамическими генераторами.

**Тема 6. Циклы холодильных машин.** Цикл воздушной холодильной установки. Цикл паровой компрессорной холодильной установки. Цикл холодильной установки абсорбционного типа. Цикл парожеткорной холодильной установки. Тепловой насос. Вихревая труба. Термотрансформаторы.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.О.10.06 Организация проектирования объектов электроэнергетики

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает основы информатики и принципов работы современных информационных технологий	- Знает современные тенденции развития вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта - Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации
ИД-2 (ОПК-1) Решает задачи в области проектирования объектов электроэнергетики используя основы информатики и принципы работы современных информационных технологий	Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования современных информационных технологий и применяет их для решения задач в сфере профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Основные понятия.**

Основные понятия. Проектная документация. Рабочая документация. Типовой проект. Типовая серия.

**Тема 2. «Виды, комплектность и стадии разработки проектной и конструкторской документации»**

Порядок проектирования систем электроснабжения. Виды проектных работ. Стадийность проектирования и состав проектной документации. Требования к объему и содержанию всех видов работ по проектированию систем электроснабжения. Формулировка и написание технического задания на проектирование систем электроснабжения. Технические условия на технологическое подключение электроустановок зданий и сооружений



к электрическим сетям. Порядок выдачи заданий на проектирование, согласования и утверждения проектов.

### **Тема 3. Проектирование систем электроснабжения.**

Электрические нагрузки и их представление при проектировании систем электроснабжения. Определение перспективных нагрузок потребителей при проектировании. Характеристика района проектирования: климатическая и географическая характеристика района, структурный анализ существующей сети и возможных источников питания, характеристика потребителей электроэнергии. Технический анализ вариантов конфигурации электрических сетей и выбор конкурентоспособных. Выбор экономически целесообразных сечений линий электропередачи, их конструктивного исполнения. Пути повышения пропускной способности сетей. Выбор мощности и мест размещения средств компенсации реактивных нагрузок. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Основы проектирования подстанций: выбор схемы электрических соединений, конструктивного исполнения, силового оборудования. Учет требований по надежности электроснабжения потребителей

### **Тема 4. Проектирование систем наружного и внутреннего освещения.**

Расчет и проектирование внутреннего освещения зданий и сооружений. Светотехнические расчеты осветительных установок. Выбор видов и системы освещения. Выбор источников света. Выбор норм освещенности и коэффициента запаса. Выбор типа светильника (осветительных приборов). Размещение светильников. Расчет освещенности. Расчетные осветительные нагрузки. Напряжение осветительных сетей и его уровни. Схема питания осветительных установок различного назначения. Выбор типа и расположение магистральных и групповых щитков, компоновка сети и ее выполнение. Выбор сечений проводников. Расчет осветительной сети по потере напряжения. Компенсация реактивной мощности в осветительных сетях. Основные требования к содержанию технического проекта осветительной установки внутреннего освещения. Проектирование наружного освещения. Светотехническая часть. Нормы наружного освещения. Выбор, расположение и способ установки светильников. Электрическая часть. Расчет сетей наружного освещения. Энергосбережение в системах наружного освещения.

### **Тема 5. Проектирование систем электроснабжения внутреннего электрооборудования**

Расчет и проектирование внутреннего электрооборудования зданий и сооружений. Размещение электрооборудования согласно технологической и строительной частям проектной документации. Расчет электрических нагрузок. Напряжение силовой сети и его уровни. Схема питания электроустановок различного назначения. Выбор типа и расположение вводно-распределительных устройств, главных распределительных щитов, групповых шкафов, компоновка сети и ее выполнение. Расчет силовой распределительной сети. Расчет силовой групповой сети. Компенсация реактивной мощности. Основные требования к содержанию технического проекта электрооборудования.

### **Тема 6. «Состав и объем инженерных изысканий».**

Задание на инженерные изыскания. Виды. Состав. Нормы отвода земель для строительства линий электропередачи и трансформаторных подстанций

### **Тема 7. Критерии оценки эффективности инвестиций при проектировании. Учёт фактора неопределённости и оценка риска инвестиционного проекта**

Источники инвестиций в энергетику, характеристики инвестиций. Капиталовложения и их структура. Эксплуатационные затраты на передачу и распределение электриче-

ской энергии. Укрупненные стоимостные показатели электрических сетей. Укрупненные стоимостные показатели воздушных линий. Укрупненные стоимостные показатели кабельных линий. Укрупненные стоимостные показатели строительства подстанций. Учет фактора времени в технико-экономических расчетах. Учет налогов и инфляции. Ставка дисконтирования, цены и тарифы, используемые при проектировании. Ценообразование в условиях рынка. Приведенные затраты

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.10.07 Общая энергетика**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
ИД-6 (ОПК-3) Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы молекулярной физики, термодинамики для решения типовых задач	<b>Знать</b> современные конструкции и режимы работы систем производств электрической и тепловой энергии
	<b>Уметь</b> выполнять расчеты принципиальных схем энергетических станций с использованием современных математических методов и ПК
	<b>Владеть</b> методами и способами решения типовых задач производства электрической и тепловой энергии

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	2 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Введение**

**Тема 1. Энергоресурсы и их использование.**

Общие сведения. Топливо-энергетический комплекс России. Электроэнергетика в энергетической стратегии России.

**Раздел 2. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках**

**Тема 2 Основные положения технической термодинамики.**

Основные термины термодинамики. Первый закон термодинамики в общем виде. Термомеханическая система и 1-й закон термодинамики для нее. Внутренняя энергия газа и ее свойства. Энтальпия, ее физический смысл. Понятие об эксергии. Равновесные и неравновесные процессы. Понятие об энтропии системы. 2 -й закон термодинамики. Теплоемкости газов, связь между ними, уравнение Майера. Формулы для расчета энтропии. Общая теория циклов. Цикл Карно. Потери работоспособности, коэффициент качества тепла. Реальные газы и пары. Определение параметров воды и пара. Основы теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Лучистый теплообмен. Теплопередача.

**Раздел 3 Основы преобразования энергии в тепло- и гидроэнергетических установках**

**Тема 3. Технология производства электроэнергии на тепловых электростанциях.**

Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Циклы основных тепловых электростанций. Паровые котлы и их схемы. Котельные установки.

Тепловой баланс котельного агрегата. Паровые турбины ТЭС. Преобразование энергии в соплах и на рабочих лопатках. Классификация и основные конструкции паровых турбин. Потери энергии и КПД турбины. Конденсационные установки паровых турбин. Газотурбинные и парогазовые установки.

**Тема 4. Гидроэнергетические установки.**

Основы использования водной энергии, работа водного потока. Схемы концентрации напора, водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Гидротехнические сооружения ГЭС. Энергетическая система, графики нагрузки, роль гидроэнергетических установок в формировании и функционировании ЕЭС России. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. Управление агрегатами ГЭС.

**Тема 5. Атомные электростанции.**

Типы атомных электростанций. Энергетический баланс атомных электростанций. Тепловые схемы АЭС. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Вспомогательные установки и сооружения тепловых и атомных электростанций.

**Тема 6. Нетрадиционные источники энергии.**

Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика. Источники энергопотенциала. Основные типы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические, экономические и экологические характеристики

**Тема 7. Методы расчета энергоресурсов основных видов НВИЭ.**

Накопители энергии. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии. Перспективы использования НВИЭ.

**Тема 8. Нагнетательные машины электрических станций.**

Виды и классификация нагнетателей. Основные рабочие характеристики нагнетательных машин. Работа центробежного насоса в системе. Основные энергетические насосы в ТЭС. Центробежные вентиляторы. Поршневые компрессоры .

**Тема 9. Системы теплоснабжения.**

Классификация систем теплоснабжения. Схемы источников теплоты. Районные и промышленные отопительные котельные. Основное теплофикационное оборудование. Центральные тепловые пункты.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.В.01.01 Релейная защита и автоматика объектов электроэнергетики

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов
ИД-1 (ПК-1)	Демонстрирует владение экспериментальными и расчетными методами для определения параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ**

Тема 1.1 Общие вопросы выполнения релейной защиты электроэнергетических систем. Назначение релейной защиты. Требования к релейной защите.

Тема 1.2 Изображение схем релейной защиты на чертежах.

Элементы защиты. Принципы выполнения устройств релейной защиты. Источники и схемы оперативного тока.

**Раздел 2 Основные элементы РЗ**

Тема 2.1 Трансформаторы тока и схемы их соединений. Принцип действия. Параметры, влияющие на уменьшение намагничивающего тока. Выбор трансформаторов тока и допустимой вторичной нагрузки.

Тема 2.2 Типовые схемы соединений трансформаторов тока. Соединение трансформаторов тока и обмоток реле в полную звезду. Соединение трансформаторов тока и обмоток реле в неполную звезду. Соединение трансформаторов тока в треугольник, а обмоток реле в звезду. Включение реле на разность токов 2 – фаз (схема восьмерки). Соединение трансформаторов тока в фильтр токов нулевой последовательности.

**Раздел 3 Токовые защиты**

Тема 3.1 Реле.

Электромагнитные реле тока и напряжения. Конструкции реле, выполняемых на электромагнитном принципе. Принцип действия. Работа электромагнитного реле на переменном токе. Разновидности электромагнитных реле. Токовые реле. Реле напряжения. Промежуточные реле. Указательные реле. Реле времени. Поляризованные реле. Индукционные реле.

Тема 3.2 Максимальная токовая защита.

Принцип действия токовых защит. Защита линий с помощью МТЗ с независимой выдержкой времени. Схемы защиты. Выбор тока срабатывания защиты. Чувствительность

защиты. Выдержка времени защиты. МТЗ с пуском (блокировкой) от реле минимального напряжения. Схема защиты. Ток срабатывания токовых реле. Напряжение срабатывания реле минимального напряжения. Чувствительность реле напряжения. Напряжение срабатывания реле нулевой последовательности. Применение защиты. МТЗ с зависимой и с ограниченно зависимой характеристикой выдержки времени от тока. Принцип действия защиты. Индукционные реле. Схема защиты. Выдержки времени защит. МТЗ на переменном оперативном токе. Схема с дешунтированием катушки отключения выключателей. Схемы с питанием оперативных цепей защиты от блоков питания. Схема защиты с использованием энергии заряженного конденсатора. Поведение МТЗ при двойных замыканиях на землю. Область применения МТЗ.

Тема 3.2 Токовые отсечки.

Принцип действия. Схемы отсечек. Отсечки мгновенного действия на линиях с односторонним питанием. Ток срабатывания отсечки. Зона действия отсечки. Время действия отсечки. Неселективные отсечки. Отсечки на линиях с двусторонним питанием. Отсечки с выдержкой времени. Сеть с односторонним питанием. Сеть с двусторонним питанием. Токовая трехступенчатая защита. Применение токовых отсечек.

Тема 3.3 Трансформаторы напряжения и схемы их соединения.

Принцип действия. Погрешности трансформаторов напряжения. Схемы соединений трансформаторов напряжения. Схема соединения трансформаторов напряжения в звезду. Схема соединения обмоток трансформаторов напряжения в открытый треугольник. Схема соединения трансформаторов напряжения в разомкнутый треугольник. Контроль за исправностью цепей напряжения.

Тема 3.4 Токовая направленная защита.

Необходимость токовой направленной защиты. Индукционные реле направления мощности. Общие сведения. Конструкция и принцип действия. Типы реле мощности. Характеристики реле мощности. Полярность обмоток. Самоход. Индукционные реле мощности типа РБМ. Схема и принцип действия токовой направленной защиты. Схемы включения реле направления мощности. Требования к схемам включения. 90и 30схемы. Работа реле, включенных по 90 и 30 схемам. Блокировка максимальной направленной защиты при замыканиях на землю. Выбор уставок защиты. Ток срабатывания пусковых реле. Выдержка времени защиты. Мертвая зона. Токовые направленные отсечки. Оценка токовых направленных защит.

Тема 3.5 Дифференциальная защита линий

Назначение и виды дифференциальных защит. Продольная дифференциальная защита. Принцип действия защиты. Токи небаланса в дифференциальной защите. Принципы выполнения продольной дифференциальной защиты. Комплект продольной дифференциальной защиты типа дзл. Оценка продольной дифференциальной защиты. Поперечная дифференциальная защита параллельных линий. Токовая поперечная дифференциальная защита. Принцип действия защиты. Мертвая зона защиты. Схема токовой поперечной дифференциальной защиты. Оценка токовой поперечной дифференциальной защиты. Направленная поперечная дифференциальная защита. Принцип действия. Автоматическая блокировка защиты. Зона каскадного действия. Мертвая зона по напряжению. Схема направленной поперечной дифференциальной защиты. Выбор уставок направленной поперечной дифференциальной защиты. Ток срабатывания. Ток небаланса. Чувствительность защиты. Оценка направленных поперечных дифференциальных защит. Направленная поперечная дифференциальная защита нулевой последовательности

Тема 3.6 Защита трансформаторов и автотрансформаторов

Виды повреждений трансформаторов и типы используемых защит. Повреждения трансформаторов и защиты от них. Ненормальные режимы трансформаторов и защита от них. Дифференциальная защита трансформаторов. Токовая отсечка трансформаторов. Газовая защита. Принцип действия и устройство газового реле. Оценка газовой защиты. За-

щита от сверхтоков. Назначение защиты от сверхтоков. Максимальная токовая защита трансформаторов. Токовая защита с пуском по напряжению. Защита трансформаторов от перегрузки. Подстанция с персоналом. Подстанция без персонала. Защита от перегрузки трехобмоточных трансформаторов. Защита от перегрузки автотрансформаторов

Тема 3.7 Дистанционная защита.

Назначение и принцип действия. Характеристики выдержки времени дистанционных защит. Принцип выполнения селективной защиты сети с помощью ступенчатой дистанционной защиты. Общие принципы выполнения реле сопротивления, используемые в ДЗ в качестве измерительных органов и требования к их конструкциям. Выполнения схем дистанционных защит. Выбор уставок дистанционной защиты.

Тема 3.8 Высокочастотные защиты

Назначение и виды высокочастотных защит. Принцип действия направленной защиты с ВЧ-блокировкой. Принцип действия дифференциально-фазной высокочастотной защиты. Принципы выполнения и работы высокочастотной части защиты. Схема дифференциально-фазной ВЧ защиты.

Тема 3.9 Микропроцессорные (цифровые) релейные защиты.

Функциональная схема РЗ на микропроцессорах. Микропроцессорная система. Програмное обеспечение микропроцессорной системы

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.02 Электрические и электронные аппараты**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов
ИД-2 (ПК-1) Способность эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов в соответствии с техническими требованиями и нормативно-технической документацией	Способен эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Электродинамические усилия в электрических аппаратах.**

Цели и задачи курса "Электрические аппараты". Назначение, классификация и основные требования, предъявляемые к электрическим аппаратам. Общие сведения по техническим параметрам характеристикам электрических аппаратов. Методы расчетов электродинамических усилий. Электродинамические усилия при переменном токе. Динамическая стойкость аппаратов.

**Раздел 2. Нагрев электрических аппаратов.**

Основные сведения по нагреву аппаратов. Активные потери энергии в аппаратах. Установившийся режим нагрева. Нагрев аппаратов и переходных режимах. Нагрев аппаратов при коротком замыкании. Допустимая температура различных частей электрических аппаратов. Термическая стойкость.

**Раздел 3. Электрические контакты.**

Основные сведения об электрических контактах. Режимы работы контактов. Материалы контактов. Конструкция твердометаллических контактов. Жидкометаллические контакты.

**Раздел 4. Отключение электрических цепей.**

Основные требования об отключении электрических цепей. Дуга постоянного тока. Дуга переменного тока при отключении активной нагрузки. Отключение индуктивной цепи переменного тока. Факторы, определяющие процесс восстановления напряжения. Способы гашения электрической дуги.



### **Раздел 5. Электромагниты.**

Основные сведения об электромагнитах. Магнитная цепь электромагнитов постоянного тока. Магнитная цепь электромагнитов переменного тока. Обмотки электромагнитов. Требования к материалам для магнитных цепей электромагнитов. Сила тяги электромагнитов. Динамика работы и время срабатывания электромагнитов. Магнитные цепи с постоянными магнитами.

### **Раздел 6. Реле.**

Основные сведения о реле. Классификация реле. Электромагнитные реле тока и напряжения. Конструкция электромагнитных реле тока и напряжения. Поляризованные реле. Тепловые реле. Реле времени. Герконовые реле. Выбор реле.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.03 Электроснабжение**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-3 (ПК-1) Демонстрирует знания умения и навыки в вопросах производства электроэнергии; электроснабжения; нормативных показателей качества электроэнергии; релейной защиты и автоматизации; изоляции и перенапряжения, выбор релейной защиты; расчет токов короткого замыкания; расчета режимов сетей.	Знание производства электроэнергии; электроснабжения; нормативных показателей качества электроэнергии; релейной защиты и автоматизации; изоляции и перенапряжения. Умение выбирать релейную защиту; рассчитывать токи короткого замыкания; производить расчеты режимов сетей. Владение методами расчета электрических нагрузок узлов электрических сетей; методами моделирования сетей при решении профессиональных задач

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Производство электроэнергии.**

Современные и перспективные источники электроэнергии; электрические схемы, электрооборудование электростанций, собственные нужды и их схемы

**Тема 2. Устройства и их схемы.**

Заземление электрических сетей; системы измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой

**Тема 3. Резерв мощности.**

Резерв мощности; автоматизация процесса производства электроэнергии на электростанциях; ремонт оборудования.

**Тема 4. Передача и распределение электроэнергии.**

Передача и распределение электроэнергии; общие сведения об электроэнергетических системах; линии электропередачи переменного и постоянного тока.

**Тема 5. Понижающие и преобразовательные подстанции.**

Понижающие и преобразовательные подстанции; характеристики оборудования линий и подстанций; типы конфигурации электрических сетей

**Тема 6. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.**

Электрические нагрузки узлов электрических сетей; схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов

**Тема 7. Расчет линий электропередачи.**

Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.

**Тема 8. Балансы активной и реактивной мощности.**

Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии

**Тема 9. Напряжение и частота.**

Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе.

**Тема 10. Электроснабжение.**

Современные и перспективные источники электроэнергии; электрические схемы, электрооборудование электростанций, собственные нужды и их схемы

**Тема 11. Типы электроприемников, режимы их работ.**

Типы электроприемников, режимы их работ. Методы расчета электрических нагрузок

**Тема 12. Резерв мощности.**

Методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения.

**Тема 13. Параметры основного оборудования.**

Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения; режимы нейтрали; типы энергоустановок, экономика электроснабжения; накопители энергии; ресурсосберегающие технологии; нормативные показатели качества электроэнергии.

**Тема 14. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.**

Технические, социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения

**Тема 15. Автоматические устройства релейной защиты.**

Типы автоматических устройств релейной защиты и их функции; повреждения и ненормальные режимы; защита синхронных генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор.

**Тема 16. Защита сборных шин станций и подстанций.**

Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах. Противоаварийная автоматика, автоматический контроль и телемеханика в энергосистемах

**Тема 17. Изоляция токоведущих частей.**

Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии. Изоляция воздушных линий электропередачи

**Тема 18. Молниезащита.**

Изоляция и перенапряжения; виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения. Молниезащита воздушных линий; изоляция электрооборудования станций и подстанций, закрытых и открытых распределительных устройств. Молниезащита оборудования станций и подстанций; защита изоляции электрооборудования от внутренних перенапряжений

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.В.01.04 Силовая электроника

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов
ИД-13 (ПК-1)	Демонстрирует знания типовых пакетов прикладных программ для изучения и проектирования электронных силовых устройств; номенклатуры силовых полупроводниковых элементов, их параметров, характеристик, режимов работы; принципы построения и функционирования силовых электронных устройств

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Основы электроники**

Тема 1.1 Общие сведения о полупроводниках

Электрофизические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход. Энергетическая диаграмма р-п- перехода. Зависимость уровня Ферми от температуры. Энергетическая диаграмма р-п- перехода в равновесном состоянии. Энергетическая диаграмма р-п- перехода в неравновесном состоянии.

Тема 1.2 Полупроводниковые диоды

Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода.

Тема 1.3 Биполярные транзисторы

Физические процессы в биполярном транзисторе. Статические характеристики транзисторов. Система h-параметров биполярных транзисторов.

Тема 1.4 Полевые транзисторы

Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом. Статические вольтамперные характеристики полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МОП-транзисторы.

Тема 1.5 Тиристоры

Динисторы. Трехэлектродные тиристоры. Тринисторы. Симметричные тиристоры. Биполярные транзисторы с изолированным затвором.

Тема 1.6 Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы  
Терморезистор. Варикап. Светоизлучающие диоды. Фоторезистор. Фотодиод. Фототранзистор. Фототиристор.

Тема 1.7 Биполярные транзисторы с изолированным затвором

IGBT-транзисторы. Структура IGBT-транзистора. Эквивалентная схема IGBT-транзистора.

Тема 1.8 Неуправляемые выпрямители

Однофазная однополупериодная схема. Однофазная двухполупериодная схема. Однофазная мостовая схема. Трехфазные выпрямители. Схема Миткевича. Схема Ларионова. Сглаживающие фильтры. Схема удвоения напряжения. Многофазные выпрямители. Емкостной фильтр. Индуктивный фильтр. Многозвенные фильтры.

Тема 1.9 Управляемые выпрямители

Работа управляемого выпрямителя при активной нагрузке. Работа управляемого выпрямителя с индуктивным фильтром. Регулировочные и внешние характеристики управляемого выпрямителя. Система управления выпрямителем на тиристорах.

Тема 1.10 Автономные инверторы и преобразователи постоянного напряжения и частоты

Классификация и принципы построения автономных инверторов. Автономные инверторы на тиристорах с одноступенчатой коммутацией. Параллельные автономные инверторы тока. Недостатки автономных инверторов и способы их устранения. Автономные инверторы напряжения на тиристорах. Резонансные автономные инверторы. Импульсная модуляция в автономных инверторах.

Тема 1.11 Регуляторы

Регуляторы переменного напряжения. Регуляторы с фазовым способом регулирования. Регуляторы с вольтодобавкой. Регуляторы с широтно-импульсным способом регулирования.

Тема 1.12 Стабилизаторы

Стабилизация напряжения постоянного тока. Параметрические стабилизаторы.

Тема 1.13 Преобразователи частоты. Методы и системы управления вентильными преобразователями

Непосредственные преобразователи частоты на вентилях с неполным управлением. Принцип действия преобразователя. Непосредственные преобразователи частоты на вентилях с полным управлением и циклическим методом формирования кривой выходного напряжения. Принцип действия преобразователя. Методы и системы управления вентильными преобразователями. Требования к системам управления вентильными преобразователями. Классификация систем управления вентильными преобразователями.

Тема 1.14 Программируемые устройства. Микропроцессоры.

Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Арифметико-логическое устройство. Микропроцессор. Структурная схема микропроцессора.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.03 Активно-адаптивные электрические сети**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-12 (ПК-1) Демонстрирует понимание основ электротехнического оборудования и применяет их для расчета электрических сетей, машин и электроприводов	знание методов расчета, назначения и элементной базы электрических сетей при эксплуатации электротехнического оборудования

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	8 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Основные понятия и устройство электрических сетей**

Электроэнергетическая система - совокупность электростанций, электрических сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электроэнергии. Формирование Единой энергетической системы страны (ЕЭС). Электрические сети. Линии электропередачи. Развитие сетей. Основные преимущества объединения энергосистем. Классификация электрических сетей. Область применения номинальных напряжений. Требования, предъявляемые к электрическим сетям. Надежность. Показатели качества электроэнергии и их влияние на работу электроприемников. Экономичность. Безопасность и удобство эксплуатации. Возможность дальнейшего развития. Понятие о расчетах электрических сетей. Линии. Конструктивные особенности. Расчет режима. Расчет параметра. Прямой метод расчета. Итерационный метод расчета. Элементы ЛЭП. Схемы замещения ЛЭП. Упрощенные схемы замещения

**Раздел 2. Трансформаторы**

Двухобмоточные, трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Трансформаторы с расщепленной обмоткой. Конструктивные особенности Схемы замещения. Определение параметров трансформатора. Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах. Нагрузочные потери. Потери холостого хода. Потери мощности в линиях.

Потери мощности в трансформаторах. Графики нагрузки. Среднеквадратичный ток. Время максимальных потерь. Число часов использования максимума. Определение потерь мощности и годовых потерь электроэнергии

**Раздел 3. Потери и падения напряжения. Общие сведения для расчетов режимов электрической сети**

Потеря напряжения. Падение напряжения. Расчет установившихся режимов электрических сетей. Способы задания нагрузок и генераторов ЛР04 Газоразрядные лампы высокого давления

**Раздел 4 Расчет электрических сетей**

Расчет разомкнутой распределительной сети. Расчет распределительной сети с двухсторонним питанием. Частные случаи расчета сетей с двухсторонним питанием. Расчет разомкнутых питающих сетей и напряжений в узлах сети (110 кВ и выше). Расчет разомкнутых сетей разных номинальных напряжений. Расчет питающих сетей с двухсторонним питанием

**Раздел 5. Источники реактивной мощности и их особенности**

Генераторы. ЛЭП. Синхронные двигатели. Синхронные компенсаторы. Батареи статических конденсаторов. Вентильные источники реактивной мощности

**Раздел 6. Мероприятия по снижению потерь мощности в электрических сетях**

Технические мероприятия. Установка компенсирующих устройств. Замена проводов на провода с большим сечением. Перевод сети на более высокое номинальное напряжение. Замена недогруженных и перегруженных трансформаторов. Организационные мероприятия. Оптимизация установившихся режимов сетей по реактивной мощности. Оптимизация мест размыкания сети 6-35 кВ. Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.06 Проектирование систем электроснабжения**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-11 (ПК-1) Демонстрирует знание методов и способов проектирования систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	знание методов и способов проектирования систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	8 семестр	4 курс
Защита КП	8 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Проектирование систем электроснабжения**

**Тема 1. Проектирование и проектная документация.**

Электрика в системе электрических наук и практической деятельности. Термины и определения электрики. Промышленное электропотребление и количественное описание электрического хозяйства.

**Тема 2. Уровни (ступени) системы электроснабжения.**

Потребители электрической энергии. Группы потребителей. Уровни системы электроснабжения. Основные требования к системам электроснабжения.

**Тема 3. Потребление электроэнергии и электрические нагрузки.**

Характерные электроприемники. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок.

**Тема 4. Выбор схем, напряжений и режимов присоединения объектов городского хозяйства к субъектам электроэнергетики.**

Источники питания потребителей и построение схемы электроснабжения. Надежность электроснабжения потребителей. Выбор места расположения источников питания.

**Тема 5. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до и выше 1 кВ переменного и до и выше 1,5 кВ постоянного тока.**

Районные подстанции третьего уровня системы электроснабжения. Выбор трансформаторов для районных подстанций. Размещение и компоновка подстанций ЗУР. Распределительные устройства 2УР. Преобразовательные установки и подстанции.

**Тема 6. Транспорт (канализация) электрической энергии.**

Общие сведения о способах передачи и распределения электроэнергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии. Прокладка кабелей в траншеях. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Токопроводы.

**Тема 7. Выбор сечений проводов и жил кабелей.**

Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения.

**Тема 8. Расчет токов короткого замыкания.**

Короткое замыкание в симметричной трехфазной цепи промышленного предприятия. Определение значений токов короткого замыкания в электроустановках выше 1 кВ. Короткое замыкание в сетях напряжением до 1 кВ

**Тема 9. Выбор аппаратов и токоведущих устройств для электроснабжения городов и поселков.**

Выбор аппаратов по номинальным параметрам. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек). Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей. Выбор реакторов. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Проверка токоведущих устройств на термическую и динамическую стойкость.

**Тема 10. Установки наружного и внутреннего освещения**

Системы и виды освещения. Нормирование и устройство освещения. Расчет осветительной установки. Электроснабжение осветительных установок.

**Тема 11. Защитные меры электробезопасности и заземление**

Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Заземляющие устройства. Расчет молниезащитных устройств зданий и сооружений.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.07 Электроэнергетические системы и сети**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов
ИД-8 (ПК-1)	Демонстрирует умение применять, эксплуатировать и производить обоснованный проектным решением выбор оборудования электроэнергетических систем и сетей

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	7 семестр	4 курс
Защита КП	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Основные понятия и устройство электроэнергетических систем и сетей**

Электроэнергетическая система - совокупность электростанций, электрических сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электроэнергии. Формирование Единой энергетической системы страны (ЕЭС). Электрические сети. Линии электропередачи. Развитие сетей. Основные преимущества объединения энергосистем. Классификация электрических сетей. Область применения номинальных напряжений. Требования, предъявляемые к электрическим сетям. Надежность. Показатели качества электроэнергии и их влияние на работу электроприемников. Экономичность. Безопасность и удобство эксплуатации. Возможность дальнейшего развития. Понятие о расчетах электрических сетей. Линии. Конструктивные особенности. Расчет режима. Расчет параметра. Прямой метод расчета. Итерационный метод расчета. Элементы ЛЭП. Схемы замещения ЛЭП. Упрощенные схемы замещения

**Раздел 2. Трансформаторы**

Двухобмоточные, трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Трансформаторы с расщепленной обмоткой. Конструктивные особенности Схемы замещения. Определение параметров трансформатора. Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах. Нагрузочные потери. Потери холостого хода. Потери мощности в линиях. Потери мощности в трансформаторах. Графики нагрузки. Среднеквадратичный ток. Время максимальных потерь. Число часов использования максимума. Определение потерь мощности и годовых потерь электроэнергии

**Раздел 3. Потери и падения напряжения. Общие сведения для расчетов режимов электрической сети**

Потеря напряжения. Падение напряжения. Расчет установившихся режимов электрических сетей. Способы задания нагрузок и генераторов ЛР04 Газоразрядные лампы высокого давления

#### **Раздел 4 Расчет электрических сетей**

Расчет разомкнутой распределительной сети. Расчет распределительной сети с двухсторонним питанием. Частные случаи расчета сетей с двухсторонним питанием. Расчет разомкнутых питающих сетей и напряжений в узлах сети (110 кВ и выше). Расчет разомкнутых сетей разных номинальных напряжений. Расчет питающих сетей с двухсторонним питанием

#### **Раздел 5. Источники реактивной мощности и их особенности**

Генераторы. ЛЭП. Синхронные двигатели. Синхронные компенсаторы. Батареи статических конденсаторов. Вентильные источники реактивной мощности

#### **Раздел 6. Мероприятия по снижению потерь мощности**

Технические мероприятия. Установка компенсирующих устройств. Замена проводов на провода с большим сечением. Перевод сети на более высокое номинальное напряжение. Замена недогруженных и перегруженных трансформаторов. Организационные мероприятия. Оптимизация установившихся режимов сетей по реактивной мощности. Оптимизация мест размыкания сети 6-35 кВ. Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.08 Эксплуатация электрооборудования**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен участвовать в обеспечении эксплуатации и монтажа систем электро-снабжения</b>	
ИД-1 (ПК-2) Демонстрирует знание основных элементов электрических сетей и принципов проектирования электроэнергетических комплексов для обеспечения нормального функционирования систем электроснабжения производственных объектов	Знает основные требования к эксплуатации элементов электрических сетей для обеспечения нормального функционирования систем электроснабжения производственных объектов

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные понятия испытаний и эксплуатации электрических машин**

Тема 1. Испытания электрических машин (ЭМ). Необходимость проведения испытаний, виды испытаний. Документация испытаний ЭМ, требования к ней.

Тема 1. Проработка конструктивных исполнений и технических данных, задаваемых при конструкторской разработке ЭМ.

**Раздел 2. Общие методы испытаний электрических машин**

Тема 1. Методы измерения сопротивления обмоток постоянному току. Измерение сопротивления изоляции. Испытание изоляции обмоток на электрическую прочность. Способы измерения электрической мощности.

Тема 2. Методы непосредственного и косвенного определения КПД, анализ и область применения этих методов. Оценка степени искрения коллекторных машин в соответствии со стандартами. Требования к оборудованию для измерения степени искрения.

**Раздел 3. Технические требования и методы измерения температуры ЭМ.**

Тема 1. Требования к измерителям частоты вращения ЭМ. Основные методы измерения частоты вращения. Методы измерения скольжения асинхронных двигателей.

Тема 2. Методы измерения угла нагрузки синхронных машин.

**Раздел 4. Измерение механического момента на валу ЭМ. Типы моментометров и ЭМ, используемых в машинных тормозах и режимы их работы.**

Тема 1. Разработка программ испытаний по определению сопротивления обмоток ЭМ постоянному току при различных схемах соединения обмоток и уровне доступности нулевой точки.

Тема 2. Выбор приборов для экспериментальных исследований ЭМ различного уровня напряжения, оценка погрешности измерений.

Тема 3. Определение КПД ЭМ непосредственным и косвенным способами.

**Раздел 5. Определение зоны безискровой работы коллекторных машин, Коррекция ОДП.**

Тема 1. Определение превышения температуры элементов ЭМ.

Тема 2. Разборка и оценка технического состояния элементов ЭМ.

**Раздел 6. Виды нагрузок электрических машин**

Тема 1. Способы нагружения электрических машин.

Тема 2. Выбор вариантов нагружения ЭМ в процессе их испытаний.

**Раздел 7. Монтаж электрооборудования.**

Тема 1. Технология монтажа. Электромонтажные и пусконаладочные работы для электрических машин электрооборудования – контакторов, пускателей, автоматических выключателей, кнопочных постов и др.

Тема 2. Подключение приводного двигателя к сети и нагрузочному механизму.

Тема 3. Разборка, определение остаточного ресурса элементов ЭМ.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.В.01.09 Приемники и потребители электрической энергии

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен участвовать в обеспечении эксплуатации и монтажа систем электро-снабжения</b>	
ИД-3 (ПК-2) Демонстрирует знания умения и навыки в вопросах производства электроэнергии; электроснабжения; нормативных показателей качества электроэнергии; релейной защиты и автоматизации; изоляции и перенапряжения, выбор релейной защиты; расчет токов короткого замыкания; расчета режимов сетей.	умение осуществлять монтаж электрических аппаратов, электрических машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики в соответствии с техническими требованиями

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Организация электромонтажных работ.**

Организация работ по монтажу электрооборудования и средств автоматизации. Общие сведения. Нормативные документы электромонтажника. Классификация помещений и электроустановок. Рабочая документация электромонтажника. Буквенные и графические обозначения в электрических схемах. Индустриализация электромонтажных работ. Проект подготовки и производства электромонтажных работ (ППР)

**Раздел 2. Монтаж электропроводок.**

Технология монтажа контактных соединений электросваркой. Технология контактных соединений термитной и пропано-кислородной сваркой. Соединения стальных заземляющих проводников. Технология монтажа открытых электропроводок. Технология монтажа электропроводок на лотках и в коробах. Технология монтажа электропроводок в трубах

**Раздел 3. Монтаж токопроводов.**

Технология монтажа токопроводов. Техника безопасности при монтаже токопроводов. Перспективные технологии монтажа токопроводов.

#### **Раздел 4. Монтаж воздушных линий электропередачи.**

Технология монтажа воздушных линий электропередачи. Воздушные линии электропередачи напряжением до 10 кВ. Технология монтажа линий электропередачи напряжением до 1 кВ.

#### **Раздел 5. Монтаж кабельных линий.**

Технология монтажа кабельных линий. Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам. Технология монтажа кабельных линий. Технология разделки концов кабелей. Технология монтажа соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ. Технология монтажа концевых муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ.

#### **Раздел 6. Монтаж и наладка электрооборудования.**

Электрические машины. Технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде. Технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в разобранном виде.

#### **Раздел 7. Монтаж силовых трансформаторов.**

Технология монтажа силовых трансформаторов.

#### **Раздел 8. Монтаж комплектных ТП и РУ.**

Технология монтажа распределительных устройств напряжением до 1 кВ. Общие требования к установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств, прокладке шин, проводов и кабелей. Технология монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе. Технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций. Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки.

#### **Раздел 9. Монтаж средств измерения и автоматизации.**

Организация работ по монтажу средств измерения и автоматизации. Подготовка к производству монтажных работ. Взаимоотношения между заказчиками и подрядными организациями. Общие положения. Обязанности сторон. Приемка объекта под монтаж. Обеспечение монтажных и специальных строительных работ материалами и оборудованием. Условия производства работ. Производство монтажных работ.

#### **Раздел 10. Монтаж заземления.**

Технология монтажа устройств заземления и защиты. Заземление и защитные меры безопасности.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.10 Надежность электроэнергетических систем**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-7 (ПК-1) Знание видов электрических машин, аппаратов, электроэнергетических и электротехнических сетей и систем, и их основных характеристик, эксплуатационных требований с внедрением экспериментальных данных для определения надежности электроснабжения производственных объектов	Владеет методами определения надежности электроснабжения производственных объектов

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	8 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1.** Основные понятия, характеристики надежности элементов.

Цели и задачи курса «Надежность электроэнергетических систем». Общие понятия и определения теории надежности. Относительность понятий «элемент» и «система» в расчетах надежности. Показатели надежности. Задачи надежности электрических систем и методы их решения.

**Тема 2.** Решение задач надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Определение показателей надежности. Выбор схемы внешнего электроснабжения. Выбор схемы внутреннего электроснабжения. Надежность релейной защиты и противоаварийной автоматики.

**Тема 3.** Модели отказов элементов систем.

Внезапные и постепенные отказы элементов. Формирование модели внезапных отказов. Законы распределения сроков службы изоляции некоторых элементов электрических сетей. Характеристики показателей надежности изоляции силовых трансформаторов. Причины повреждений основных элементов электрических сетей. Модели электрических нагрузок в расчетах надежности.

**Тема 4.** Математические модели функционирования схем электрических систем.

Особенности случайных процессов, используемых при решении задач надежности. Процессы отказов и восстановлений одноэлементной схемы. Резервированная схема, состоящая из  $n$  элементов. Показатели надежности системы, состоящей из резервируемых восстанавливаемых элементов. Расчет показателей надежности с учетом ремонтных состояний преднамеренных отключений элементов.

**Тема 5.** Оптимизация надежности электроснабжения.

Нормальный режим электроснабжения. Качество электроэнергии. Нарушение нормального режима электроснабжения. Обеспечение безаварийного останова технологического процесса. Оценка экономических последствий, вызванных нарушением нормального режима электроснабжения. Экономическое обоснование оптимального уровня надежности электроснабжения.

**Тема 6.** Методы анализа надежности сложных структур электрических систем.

Понятие о структурной надежности схем электрических систем. Состояния полного отказа и безотказной работы схем. Структурный анализ и формальные приемы декомпозиции сложных схем. Показатели надежности относительно узлов нагрузки в сложных схемах. Формирование условий неработоспособности с учетом логики функционирования электрических схем.

**Тема 7.** Функциональная надежность сложных электрических сетей.

Понятие о функциональной надежности. Модели состояний и режимов системы при оценке недоотпуска электроэнергии. Интегральные характеристики режимов и состояний в электрических системах. Вероятности послеаварийных состояний сложных схем. Расчет недоотпуска электроэнергии в узлах сложной схемы вследствие ограничений режимов в послеаварийных состояниях. Понятие эффективности функционирования электрических сетей и критерии принятия решений по надежности. Ущерб от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии. Средства и методы повышения надежности электроснабжения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.11 Монтаж электрооборудования**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен участвовать в обеспечении эксплуатации и монтажа систем электро-снабжения</b>	
ИД-3 (ПК-2) Демонстрирует знания умения и навыки в вопросах производства электроэнергии; электроснабжения; нормативных показателей качества электроэнергии; релейной защиты и автоматизации; изоляции и перенапряжения, выбор релейной защиты; расчет токов короткого замыкания; расчета режимов сетей.	умение осуществлять монтаж электрических аппаратов, электрических машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики в соответствии с техническими требованиями

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Организация электромонтажных работ.**

Организация работ по монтажу электрооборудования и средств автоматизации. Общие сведения. Нормативные документы электромонтажника. Классификация помещений и электроустановок. Рабочая документация электромонтажника. Буквенные и графические обозначения в электрических схемах. Индустриализация электромонтажных работ. Проект подготовки и производства электромонтажных работ (ППР)

**Раздел 2. Монтаж электропроводок.**

Технология монтажа контактных соединений электросваркой. Технология контактных соединений термитной и пропано-кислородной сваркой. Соединения стальных заземляющих проводников. Технология монтажа открытых электропроводок. Технология монтажа электропроводок на лотках и в коробах. Технология монтажа электропроводок в трубах.

**Раздел 3. Монтаж токопроводов.**

Технология монтажа токопроводов. Техника безопасности при монтаже токопроводов. Перспективные технологии монтажа токопроводов.

#### **Раздел 4. Монтаж воздушных линий электропередачи.**

Технология монтажа воздушных линий электропередачи. Воздушные линии электропередачи напряжением до 10 кВ. Технология монтажа линий электропередачи напряжением до 1 кВ.

#### **Раздел 5. Монтаж кабельных линий.**

Технология монтажа кабельных линий. Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам. Технология монтажа кабельных линий. Технология разделки концов кабелей. Технология монтажа соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ. Технология монтажа концевых муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ.

#### **Раздел 6. Монтаж и наладка электрооборудования.**

Электрические машины. Технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде. Технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в разобранном виде.

#### **Раздел 7. Монтаж силовых трансформаторов.**

Технология монтажа силовых трансформаторов.

#### **Раздел 8. Монтаж комплектных ТП и РУ.**

Технология монтажа распределительных устройств напряжением до 1 кВ. Общие требования к установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств, прокладке шин, проводов и кабелей. Технология монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе. Технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций. Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки.

#### **Раздел 9. Монтаж средств измерения и автоматизации.**

Организация работ по монтажу средств измерения и автоматизации. Подготовка к производству монтажных работ. Взаимоотношения между заказчиками и подрядными организациями. Общие положения. Обязанности сторон. Приемка объекта под монтаж. Обеспечение монтажных и специальных строительных работ материалами и оборудованием. Условия производства работ. Производство монтажных работ.

#### **Раздел 10. Монтаж заземления.**

Технология монтажа устройств заземления и защиты. Заземление и защитные меры безопасности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.12 Системы освещения**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-9 (ПК-1) Демонстрирует знание законов светотехники; основных разновидностей светотехнического оборудования и методики проектирования систем освещения, используя системы электроснабжения производственных объектов	знание методов расчета, назначения, элементной базы, характеристик и регулировочных свойств систем освещения для обоснования проектных решений

**Объем дисциплины** составляет 5 зачётных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	7 семестр	4 курс
Защита КП	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Физические основы получения и преобразования оптических излучений.**

Физические основы получения и преобразования оптических излучений. Физические основы получения оптических излучений (ОИ). Спектр ОИ. Характеристики спектров. Приемники и законы преобразования ОИ. Основные понятия и определения фотометрии. Фотометрические приборы и способы измерений. Методы светотехнических расчетов, в том числе с применением ЭВМ.

**Раздел 2. Источники оптического излучения.**

Источники теплового излучения. Основные законы и энергетическая оценка излучения. Лампы накаливания. Разрядные лампы (РЛ). Спектры и энергетическая оценка излучений. РЛ как элемент электрической цепи и схемы их включения. Типы РЛ и их использование в с/х. Специальные источники излучения лазеры.

**Раздел 3. Осветительные приборы.**

. Классификация, характеристики светильников. Нормирование качественных и количественных показателей освещения. Физические основы получения излучения посредством светодиодной техники. Перспективы развития и основные технологические решения в процессе использования. Недостатки и преимущества светодиодов в светотехнике. Безэлектродные лампы СВЧ. Наиболее перспективные разработки в области светотехники. Новые виды пускорегулирующей аппаратуры, позволяющие повысить экономические показатели в процессе освещения.

#### **Раздел 4 Проектирование электрического освещения.**

Принцип нормирования освещения. Коэффициент использования энергии осветительных установок и способы его оптимизации. Конструкции, моделирование, способы расчетов и экономическая эффективность систем освещения, применяемых для производственных объектов. Содержание проекта. Расчет осветительных установок, в том числе с применением ЭВМ. Электротехническая часть проекта. Вопросы эксплуатации, энергосбережения, экологии.

#### **Раздел 5. Безопасность при использовании средств светотехники.**

Вопросы экологической, физиологической и электромагнитной безопасности при использовании различных источников света в осветительных и облучательных установках. Схемные решения, позволяющие повысить экономичность и удобство систем освещения. Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.13 Перспективы альтернативной энергетики**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-10 (ПК-1) знание исследовательской работы; методы анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, теоретических основ гидроэнергетики и установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики умение применять эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций	владение навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем знание теоретических основ гидроэнергетики и установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Современное состояние альтернативной энергетики. Основные положения энергетической стратегии России. Законодательная база возобновляемой энергетики.**

**Тема 1 Введение. Современное состояние энергетики**

Термины и определения. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Современное состояние энергетики в развитых странах. Энергетическое хозяйство России. Уровень потребления энергии и его роль в развитии общества. Характеристика экологических факторов физической природы.

**Тема 2 Потенциал ВИЭ и использование ее в различных установках**

Потенциал солнечной, ветровой, геотермальной, биоэнергетики и физические основы процессов преобразования данных видов энергии в различных энергетических установках

**Тема 3 Основные положения энергетической стратегии России. Законодательная база ВИЭ**

Стратегия развития отечественной энергетики до 2020 года. Законодательная база и методы стимулирования развития альтернативной энергетики в России. Эколого-энергетический аудит. Опыт экономического стимулирования зеленой энергетики в Западных странах. Киотский протокол.

## **Раздел 2. Экологические и социально-экономические аспекты использования возобновляемых источников энергии**

### ***Тема 4 Экологические и экономические аспекты использования солнечной и ветровой энергии***

Методы исследований и моделирование в экологии. Мониторинг. Преимущества и недостатки экологического воздействия объектов солнечной энергетики на окружающую среду (отсутствие вредных выбросов в атмосферу, изъятие больших площадей, изменение теплового баланса, применение высокотоксичных веществ в установках солнечной энергетики).

### ***Тема 5 Экологические и экономические аспекты использования геотермальной энергии***

Преимущества и недостатки экологического воздействия геотермальной энергетики на окружающую среду (отсутствие вредных выбросов в атмосферу, получение ценного химического сырья из термальных вод, использование дополнительных устройств для подготовки теплоносителя)

### ***Тема 6 Экологические и экономические аспекты использования энергии биомассы.***

Виды биотоплива. Состав выбросов загрязняющих веществ, при сжигании ТБО. Преимущества и недостатки экологического воздействия биоэнергетики на окружающую среду (утилизация отходов, уменьшение выброса вредных веществ, практическая неисчерпаемость ресурсов, себестоимость энергии).



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.14 Технические средства управления**  
**электротехнологическими комплексами**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-1 (ПК-3)	Демонстрирует понимание основных положений теории управления и умеет анализировать технические объекты как объекты управления, владеет методами расчета систем автоматического контроля и управления
ИД-2 (ПК-3)	Демонстрирует знание назначения, состава, цели создания автоматизированных систем

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	6 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1.**

Тема 1.1 Основные понятия. 2. Классификация систем (непрерывные и дискретные; линейные и нелинейные; стационарные и нестационарные; детерминированные и вероятностные; одномерные и многомерные). 3 Структурные схемы САУ. 4 Статические характеристики систем. 4 Динамические характеристики систем. 5 Дифференциальные уравнения.

Тема 1.2. Классификация, функциональный состав технических средств автоматизации. Классификация и функциональный состав ТСА: датчики, исполнительные механизмы, модули гальванической развязки и нормализации сигналов, вторичные показывающие и регистрирующие приборы, устройства одноконтурного локального регулирования, программируемые регуляторы, программируемые таймеры.

Основные требования, предъявляемые к ТСА. Рекомендации по выбору ТСА для конкретных условий эксплуатации.

Тема 1.3. Основные понятия и принципы построения сетей. Понятие компьютерной сети. Основные возможности сетей. Классификация компьютерных сетей. Топология сетей. Стандарты кабелей.

Тема 1.4. Открытые системы и модель OSI. Многоуровневый подход. Понятия протокола, интерфейса, стека протоколов. Модель взаимодействия открытых систем OSI. Уровни модели OSI. Стандартизация сетей. Понятие «открытая система».

Тема 1.5 Программируемые логические контроллеры и контроллеры на базе PC, устройства вычислительной техники структура ГСП. Функции АСУ ТП: информационные, управляющие, вспомогательные.

Тема 1.6. Основные характеристики каналов связи. Типы каналов связи. Симплексный канал связи. Дуплексный канал связи. Полудуплексный канал связи. Методы комму-

тации каналов. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений. Методы передачи данных в каналах связи.

Тема 1.7. Базовые технологии локальных сетей. Локальные сети. Структура стандартов IEEE 802.X. Технология Ethernet. Технология Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология 10 Gigabit Ethernet. Метод доступа CSMA/CD.

Тема 1.8. Цифровая модуляция и мультиплексирование. Низкочастотная передача. Эффективность использования полосы частот. Синхронизация. Симметричные сигналы. Передача в полосе пропускания. Частотное уплотнение. Мультиплексирование с разделением времени. CDM-кодовое разделение каналов.

Тема 1.9. Передача данных на физическом и канальном уровне. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне. Асинхронная и синхронная передачи. Методы передачи данных канального уровня. Асинхронные и синхронные протоколы. Символьно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров. Компрессия данных.

Тема 1.10 Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Общие положения. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.

Тема 1.11 Беспроводная связь. Электромагнитный спектр. Радио связь. Связь в микроволновом диапазоне. Передача в инфракрасном диапазоне. Связь в видимом диапазоне.

Тема 1.12 Мобильная телефонная система. Мобильные телефоны первого поколения аналоговая передача речи. Усовершенствованная мобильная телефонная связь (AMPS). Каналы. Управление вызовом. Второе поколение мобильных телефонов: цифровая передача голоса. GSM-Глобальная система мобильной связи. Мобильные телефоны третьего поколения: цифровая речь и данные.

Тема 1.13. Микропроцессорные системы АСУТП.

Микропроцессорные регуляторы: структура, функциональный состав. Программируемые логические контроллеры - обобщенный состав. РС-совместимые контроллеры.

Промышленные компьютеры: Архитектура, основные отличия от офисных компьютеров.

Тема 1.14. Программное обеспечение систем автоматизации и управления

Структура программного обеспечения. Программирование промышленных контроллеров и компьютеров. Технологические языки программирования. Инструментальные средства разработки ПО.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.В.01.15 История и перспективы развития электроэнергетики

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-14 (ПК-1) Демонстрирует умение проводить сбор и обработку информации, приводить исторические хронологии в развитии энергетики	Формулирует вопросы исторической хронологии энергетики; использует приемы сбора и обработки информации; анализирует полученную информацию из имеющихся ресурсов

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	3 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Развитие энергетической техники до промышленного переворота**

Определение понятий: наука, техника, энергетическая техника, история техники. Взаимосвязи и методы изучения истории техники. Зависимость техники от законов природы. Движущие силы и закономерности развития техники. Орудия и машины как средства увеличения производительности труда. Направление изобретательской деятельности. Периоды развития городской энергетики. Периоды развития орудий и машин. Качественные ступени развития техники. Начальный период развития орудий труда. Возникновение элементов машин. Возникновение энергетической техники. Развитие машин. Возникновение новых отраслей техники. Возникновение мануфактурного способа производства.

**Раздел 2. Промышленный переворот. Развитие энергетической техники**

Этапы развития электротехники. Становление электростатики. Открытие электрического тока и изучение его свойств: вольтов столб, химические, тепловые, магнитные действия тока, установление основных законов электрической цепи, открытие и исследование явления электромагнитной индукции. Развитие машин постоянного тока: основные этапы развития электродвигателей постоянного тока, основные этапы развития электромашинных генераторов постоянного тока, начало исследований процессов в электрических машинах.

**Раздел 3. Развитие городской энергетики в период становления комплексной энергетики**

Становление электротехники как науки. Возникновение и формирование электроэнергетики. Развитие электрического освещения и его влияние на электротехнику в целом. Развитие кабельной и изоляционной техники. Теоретические исследования в области электромагнетизма. Механические способы передачи энергии. Первые опыты передачи электроэнергии постоянным током. Развитие генераторов однофазного переменного тока. Развитие однофазных трансформаторов. Электродвигатели переменного тока. Первые опыты передачи электроэнергии переменным током. Обострение противоречий в области электропередачи. Начало развития городских электрических станций: причины возникновения комплексной энергетики, развитие электростанций постоянного тока. Развитие городских электростанций переменного тока. Развитие теплоэнергетики. Зарождение техники трехфазного тока. Начало электрификации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.16 Технологическое присоединение объектов**  
**электроэнергетики**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-15 (ПК-1) Демонстрирует владение правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии	знание порядка технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

Тема 1. Регламент технологического присоединения производственных объектов электроэнергетики к электрическим сетям.

Потребители электрической энергии. Задачи правил технологического присоединения. Сфера действий правил технологического присоединения. Постоянная и временная схемы электроснабжения. Сетевые организации. Обязанности сетевых организаций. Лица, с которыми сетевая организация обязана заключить договор. Категории надежности энергоснабжения. Сроки осуществления мероприятий по технологическому присоединению. Граница балансовой принадлежности. Установление размера платы за технологическое присоединение.

Тема 2. Последовательность технологического присоединения.

Основание для осуществления технологического присоединения.

Процедура технологического присоединения. Особенности технологического присоединения к сетям ЕНЭС. Порядок внесения платы за технологическое присоединение.

Тема 3. Требования к содержанию заявки на технологическое присоединение. Комплектность документов.

Информация, содержащаяся в заявке на осуществление технологического присоединения. Дифференциация заявителей. Содержание заявки на технологическое присоединение в зависимости от категории заявителя. Содержание заявки на технологическое присоединение в смежную сетевую организацию.

Тема 4. Подача заявки на технологическое присоединение.

Порядок подачи заявки на технологическое присоединение. Порядок подачи заявки на осуществление технологического присоединения жилых и нежилых помещений в МКД. Порядок подачи заявки на осуществление технологического присоединения садовых участков.

Тема 5. Комплектность документов.

Документы, прилагаемые к заявке на технологическое присоединение. Акт согласования технологической и (или) аварийной брони. Документы, прилагаемые к уведомлению о готовности на ввод в эксплуатацию объектов.

Раздел 6. Заключение договора об осуществлении технологического присоединения.

Порядок определения сетевой организации, к сетям которой будет осуществляться ТП. Способы обмена документами при заключении договора с заявителем. Сроки направления сетевой организацией проекта договора с заявителем. Порядок формирования договора на осуществление технологического присоединения. Процесс заключения договора на осуществление технологического присоединения. Существенные условия договора на осуществление технологического присоединения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.В.01.17 Отдельные вопросы диспетчерского управления

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-3 (ПК-3) Понимает принципы построения автоматизированных диспетчерских систем; технологию производства и распределения электрической энергии	Владение методами расчета параметров систем автоматизации; методами анализа режимов работы электроэнергетических систем

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	8 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные элементы диспетчерского управления**

Электрические подстанции и линии электропередачи. Релейная защита и противоаварийная автоматика. Энергетические режимы. Схемы электрических соединений (электрические режимы). Средства диспетчерского технологического управления.

Практические занятия

ПР01. Основные элементы диспетчерского управления

Самостоятельная работа

СР01. Основные функции и структура АСУТП, УВМ. Информационное обеспечение АСУТП (энтропия как мера информации, количественная оценка информации, кодирование информации, передача информации по каналам связи, организация обмена информацией в АСУТП). Эволюционное развитие структур АСУТП

**Раздел 2. Режимы работы диспетчерского управления**

Энергетические режимы. Схемы электрических соединений (электрические режимы).

Практические занятия

ПР02. Режимы работы диспетчерского управления

Самостоятельная работа

СР02. Программируемый логические контроллеры. История создания. Принцип работы, классификация, рабочий цикл, время реакции. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Программирование ПЛК.

**Раздел 3. Аналоговое оборудование систем диспетчерского управления.**

Аналоговые датчики. Исполнительные устройства. Приборы обработки аналоговых данных. Средства передачи аналоговых величин.

Практические занятия

ПР03. Аналоговое оборудование систем диспетчерского управления

Самостоятельная работа

СР03. Модули ввода/вывода информации ПЛК. Модули дискретного ввода/вывода информации, модули аналогового ввода/вывода информации, специализированные модули, интерфейсные.

#### **Раздел 4. Цифровое оборудование систем диспетчерского управления.**

Цифровые датчики. Исполнительные устройства. Цифровые приборы обработки данных. Средства передачи цифровых данных.

Самостоятельная работа

СР04. Панели оператора. Назначение, программирование, способы подключения к ПЛК. Создание систем визуализации технологических процессов.

#### **Раздел 5. Оперативно-диспетчерское управление.**

Оперативное взаимодействие. Задачи и организация управления. Планирование режима работы. Управление режимом работы. Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Требования к оперативным схемам.

Самостоятельная работа

СР05. Автоматизированные системы управления. Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием. Этапы развития АСУТП, компоненты системы контроля и управления. Цифровые промышленные сети. Устройства связи с объектами.

#### **Раздел 6. Порядок аттестации в оперативно-диспетчерском управлении.**

Общие положения. Требования к уровню профессионального образования и опыту работы аттестуемого лица. Требования к знаниям аттестуемого лица. Сведения о технологических условиях работы диспетчерского центра, объектах диспетчеризации и особенностях управления ими, которые обязательно знать аттестуемое лицо.

Самостоятельная работа

СР06. Особенности SCADA системы как процесса управления, популярные SCADA- системы, функции человека-оператора в системе диспетчерского контроля, основные компоненты современных SCADA- систем, разработка программ и визуализаций технологических процессов, ведение журнала событий, работа с системами управления базами данных, резервирование данных.

#### **Раздел 7. Органы диспетчерского технологического управления.**

Диспетчерские управления, энергосистемы, электростанции, электрические и тепловые сети, электрические подстанции. Ведомственные диспетчерские пункты. Аппаратура СДТУ, установленная на диспетчерских пунктах АО-энерго, энергообъектов. Техническое обслуживание и поверка датчиков (преобразователей) телеизмерений.

Практические занятия

ПР04. Органы диспетчерского технологического управления

#### **Раздел 8. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы предприятия**

Организационная структура энергетического хозяйства предприятий и организаций. Состав энергетического хозяйства предприятия. Организационная структура службы энергетического хозяйства промышленного предприятий. Оперативно-диспетчерское управление в электроустановках потребителей.

Практические занятия

ПР05. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы предприятия



**Раздел 9. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы города**

Организационная структура тепловых электростанций. Организационная структура предприятий электрических сетей. Региональные энергетические компании. Оперативно-диспетчерское управление в электроустановках потребителей.

Практические занятия

ПР06. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы города

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.18 Электромагнитная совместимость систем**  
**электроснабжения**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-16 (ПК-1) Демонстрирует способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	умеет подготавливать и проводить экспериментальные исследования владеет методиками проведения типовых экспериментов

**Объем дисциплины** составляет 3 зачётные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	7 семестр	4 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1**

**Тема 1. Общие вопросы электромагнитной совместимости.**

Электромагнитная совместимость. Электромагнитные влияния. Природа электромагнитных влияний и пути их передачи. Противофазные и синфазные помехи. Земля и масса. Описание электромагнитных влияний в частотной и временной областях.

**Тема 2. Источники помех.**

Классификация источников помех. Источники узкополосных помех. Источники широкополосных импульсных помех. Источники широкополосных переходных помех. Классы окружающей среды. Источники электромагнитных помех. Виды помех при коммутациях электроустановок. Амплитудные помехи в системе «линия-нагрузка». Расчетная схема.

**Тема 3. Виды связи и способы их регулирования.**

Виды электромагнитной связи и их характеристики. Гальваническая связь. Генератор-линия-нагрузка. Условия согласования. Емкостная связь. Система статических уравнений Максвелла. Метод зеркальных отображений при расчете ёмкостей в линиях. Индуктивная связь. Трансформатор-линия-нагрузка. Взаимная индуктивность в электрооборудовании. Определение начала и конца обмоток трансформатора. Ошибочное включение обмоток трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы. Электромагнитная связь линий излучением.

**Тема 4. Помехозащита и помехоустойчивость электроустановок.**

Условия помехозащиты при работе электроустановок. Частотная область. Помехоустойчивость электроустановок в частотной области. Источники электромагнитных помех. Виды помех при коммутациях электроустановок. Оптотроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы.

**Тема 5. Экраны.**

Основы теории электромагнитных экранов. Экранирование электрических полей. Экранные сетки. Материалы для изготовления экранов. Вспомогательные элементы экранов. Экранирование магнитных полей.

**Тема 6. Методы локации источников помех в электроустановках.**

Токи утечки в воздушных и кабельных линиях. Рассеяние электрической энергии по реактивной мощности. Холостой ход линии. Рассеяние электрической энергии по магнитной реактивной составляющей в нагруженных линиях. Амплитудные помехи по напряжению при отключении ненагруженной линии. Амплитудные помехи по напряжению при отключении трансформатора без нагрузки. Перенапряжения при включении линий устройствами АПВ. Резонансные и феррорезонансные перенапряжения в трехфазных сетях. Рассеяние электромагнитной энергии в линиях (РГР-1).

**Тема 7. Фильтры.**

Помехозащитные фильтры, Амплитудно-частотные характеристики различных по назначению фильтров. Расчет фильтра нижних частот в различных режимах (РГР-2).

**Тема 8. Экологическое влияние электромагнитных полей.**

Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики на биологические объекты. Воздействие электромагнитного поля на живые организмы. Электрическое поле и ёмкость в линиях с расщепленной фазой. Аналитическая оценка напряжения на поверхности земли от высоковольтных линий под нагрузкой. Нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для населения и персонала объектов электроэнергетики.

**Тема 9. Стандартизация в области ЭМС.**

Законодательство в области ЭМС. Комитеты по стандартизации ЭМС. Правовые основы стандартизации ЭМС. Стандарты в области электромагнитной совместимости. Организации, занимающиеся вопросами электромагнитной совместимости.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.19 Электрические станции и подстанции**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-3 (ПК-1) Демонстрирует знания умения и навыки в вопросах производства электроэнергии; электроснабжения; нормативных показателей качества электроэнергии; релейной защиты и автоматизации; изоляции и перенапряжения, выбор релейной защиты; расчет токов короткого замыкания; расчета режимов сетей.	Знание производства электроэнергии; электроснабжения; нормативных показателей качества электроэнергии; релейной защиты и автоматизации; изоляции и перенапряжения. Умение выбирать релейную защиту; рассчитывать токи короткого замыкания; производить расчеты режимов сетей. Владение методами расчета электрических нагрузок узлов электрических сетей; методами моделирования сетей при решении профессиональных задач
<b>ПК-3 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов</b>	
ИД-5 (ПК-3) Знает режимы работы электростанций и подстанций; методы и средства регулирования напряжения и реактивной мощности на электрических станциях	Способен анализировать режимы работы электростанций и подстанций; умение использовать методы и средства регулирования напряжения и реактивной мощности на электрических станциях и подстанциях. Знать технические особенности применения технических средств для регулирования напряжения и реактивной мощности на электрических станциях и подстанциях.
ИД-6 (ПК-3) Владеет методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций.	Владеет методами расчета установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций. Имеет навыки анализа расчетов установившихся режимов электрооборудования электростанций и подстанций.

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Экзамен	5 семестр	3 курс

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Электроснабжение.**

**Тема 1. Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса.**

Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса Перспективные источники электроэнергии. Распределение нагрузки между электростанциями разных типов. Понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций.

Надёжность электроснабжения потребителей. Экономические и экологические проблемы энергетики.

**Тема 2. Электрические схемы электростанций и подстанций**

Виды электрических схем. Роль и взаимосвязь элементов. Назначение и особенности структурных и принципиальных схем конденсационных электростанций (КЭС), теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), атомных электростанций (АЭС), гидроэлектростанций (ГЭС), парогазовых установок (ПГУ), газотурбинных установок (ГТУ) и подстанций (ПС). Практические занятия

**Тема 3. Резерв мощности.**

Резерв мощности; автоматизация процесса производства электроэнергии на электростанциях; ремонт оборудования.

**Тема 4. Передача и распределение электроэнергии.**

Передача и распределение электроэнергии; общие сведения об электроэнергетических системах; линии электропередачи переменного и постоянного тока.

**Тема 5. Понижающие и преобразовательные подстанции.**

Понижающие и преобразовательные подстанции; характеристики оборудования линий и подстанций; типы конфигурации электрических сетей

**Тема 6. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.**

Электрические нагрузки узлов электрических сетей; схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов

**Тема 7. Расчет линий электропередачи.**

Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.

**Тема 8. Балансы активной и реактивной мощности.**

Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии

**Тема 9. Напряжение и частота.**

Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе.

**Тема 10. Электроснабжение.**

Современные и перспективные источники электроэнергии; электрические схемы, электрооборудование электростанций, собственные нужды и их схемы

**Тема 11. Типы электроприемников, режимы их работ.**

Типы электроприемников, режимы их работ. Методы расчета электрических нагрузок

**Тема 12. Резерв мощности.**

Методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения.

**Тема 13. Параметры основного оборудования.**

Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения; режимы нейтрали; типы энергоустановок, экономика электро-

снабжения; накопители энергии; ресурсосберегающие технологии; нормативные показатели качества электроэнергии.

**Тема 14. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.**

Технические, социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения

**Тема 15. Автоматические устройства релейной защиты.**

Типы автоматических устройств релейной защиты и их функции; повреждения и ненормальные режимы; защита синхронных генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор.

**Тема 16. Защита сборных шин станций и подстанций.**

Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах. Противоаварийная автоматика, автоматический контроль и телемеханика в энергосистемах

**Тема 17. Изоляция токоведущих частей.**

Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии. Изоляция воздушных линий электропередачи

**Тема 18. Системы измерения, контроля, сигнализации и управления**

Системы измерения, контроля, сигнализации и управления напряжением и частотой; резерв мощности; автоматизация процесса производства электроэнергии на электростанциях. Схемы электрических станций и подстанций питания собственных нужд подстанций. Особенности компоновки и их схемы. Выбор собственных нужд подстанций. Источники постоянного тока. Система гарантийного питания. Выбор аккумуляторной батареи. Компоновка ОРУ подстанций. Схемы соединения распределительных устройств ВН: виды, область применения. Комплексные распределительные устройства и подстанции: ЗРУ, КРУ, КРУН, КТПБ, КРУЭ. Проектирование электрических связей между силовыми трансформаторами и распределительными устройствами.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.01.20 Основы электробезопасности**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>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</b>	
ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетных единиц

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная	Заочная
Зачет	4 семестр	2 курс

**Содержание дисциплины**

**Тема 1.** Электротравматизм, его учет и характеристика

История электробезопасности. Показатели электротравматизма. Судебно-медицинская экспертиза. Характеристика электротравматизма в РФ и за рубежом. Промышленный и бытовой электротравматизм. Распределение электротравм по: напряжениям установок; роду тока; профессиональной принадлежности пострадавших; условиям возникновения электрической цепи через тело человека; видам оборудования; времени суток и месяцам года. Электротравматизм в квартирных электросетях. Домовые электросети. Коммунально-бытовые сети. Электротравматизм в сетях наружного расположения. Поражение электрическим током в быту.

**Тема 2.** Первая помощь пострадавшим от электрического тока

Освобождение человека от действия тока. Меры первой доврачебной медицинской помощи. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Электрическая дефибрилляция сердца.

**Тема 3.** Механизм воздействия электрического тока на человека

Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние на исход поражения: значения тока; продолжительности прохождения тока; пути тока; частоты и рода тока; индивидуальных свойств человека. Критерии безопасности электрического тока.

**Тема 4.** Статическое электричество

Основные представления об электризации. Источники статического электричества. Опасность статического электричества.

**Тема 5.** Явления при стекании тока в землю

Общие сведения. Стеkanie тока в землю через одиночный заземлитель. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения.

Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли.

**Тема 6.** Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях  
Общие сведения. Однофазные сети. Трехфазные сети. Выбор схемы сети и режима нейтрали.

**Тема 7.** Защитное заземление  
Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Эксплуатация заземляющих устройств.

**Тема 8.** Зануление  
Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения зануления. Назначение отдельных элементов схемы зануления. Расчет зануления. Контроль исправности зануления.

**Тема 9.** Защитное отключение  
Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю. Устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток.

**Тема 10.** Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления

Общие сведения. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств. Электрические испытания изолирующих защитных средств.

**Тема 11.** Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в установках сверхвысокого напряжения

Биологическое действие электромагнитного поля. Напряженность электрического поля. Напряженность магнитного поля. Ток, проходящий через человека в землю. Гигиенические нормативы. Индивидуальные средства защиты. Коллективные средства защиты. Некоторые особенности производства работ в зоне влияния электромагнитных полей.

**Тема 12.** Защита от статического электричества

Защита технологического оборудования от опасных проявлений статического электричества. Контроль параметров статического электричества.

**Тема 13.** Защита электроустановок, зданий и сооружений, а также территорий промышленных предприятий от опасных воздействий атмосферного электричества

Основные термины. Характеристика молнии и поражаемых объектов. Характеристика грозовой деятельности. Способы защиты промышленных объектов и территорий от ударов молнии. Требования к выполнению молниезащиты.

Конструкции молниеотводов. Категории молниезащиты промышленных предприятий и зоны защиты молниеотводов. Нормирование и измерение сопротивления заземляющих устройств.

**Тема 14.** Нормативные правовые акты по электробезопасности

Правила устройства и безопасной эксплуатации электроустановок. Государственная система стандартов безопасности труда (ССБТ). Санитарные нормы и правила.

**Тема 15.** Организация безопасной эксплуатации электроустановок

Группы персонала, обеспечивающего нормальную эксплуатацию электроустановок. Медосмотры. Обучение и квалификация. Эксплуатация действующих электроустановок.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.02 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
ИД-1(УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает правила регулирования физической нагрузки в условиях проведения комплексов физических упражнений и регулярных занятий спортом
	Знает средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
ИД-2(УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Умеет использовать индивидуальные комплексы упражнений и правильные приемы их выполнения
	Применяет на практике физические упражнения для укрепления и восстановления здоровья, развития и совершенствования физических качеств: силы, быстроты, гибкости

**Объем дисциплины** составляет 328 часов

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Зачет	2 семестр
Зачет	3 семестр
Зачет	4 семестр

**Содержание дисциплины**

**Адаптивная физическая культура**

**Раздел 1. Общая физическая подготовка (ОФП) (адаптивные формы и виды).**

**Тема 1. ОФП.** Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами и др.

**Тема 2. ОФП.** Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов (эспандеры и резиновые амортизаторы), с отягощением (гантели, набивные мячи).

**Тема 3. ОФП.** Упражнения для воспитания быстроты. Совершенствование двигательных реакций повторным реагированием на различные (зрительные, звуковые, тактильные) сигналы.

**Тема 4. ОФП.** Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения.

**Тема 5. ОФП.** Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Использование гимнастических упражнений, элементов йоги, пилатеса, стретчинга.

**Тема 6. ОФП.** Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных, спортивных игр, гимнастических упражнений, элементов аэробики. Упражнения на координацию движений.

### **Раздел 2. Элементы различных видов спорта**

**Тема 7. Легкая атлетика (адаптивные виды и формы).** Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Бег трусцой. Методические особенности обучения спортивной ходьбе. Скандинавская ходьба.

**Тема 8. Спортивные игры.** Обучение элементам техники спортивных игр (адаптивные формы): баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис и другие. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах.

**Тема 9. Подвижные игры и эстафеты** Подвижные игры и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Педагогическая характеристика подвижных игр и их адаптивных форм. Доступные виды эстафет: с предметами и без них.

### **Раздел 3. Профилактические виды оздоровительных упражнений**

**Тема 10. Профилактическая гимнастика, ЛФК:** Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных заболеваний:

- нарушений опорно-двигательного аппарата;
- нарушений зрения
- нарушений слуха

Обучение комплексам упражнений по профилактике различных заболеваний (комплексы лечебной физической культуры (ЛФК)). *Лечебная гимнастика (ЛФК)*, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы и др.

*Лечебная гимнастика (ЛФК)*, направленная на развитие компенсаторных функций, в том числе и двигательных, при наличии врожденных патологий; предупреждение прогрессирования заболевания или физического состояния студента. *Обучение методам (общее расслабление под музыку, аутотренинг) снятия психоэмоционального напряжения.* Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Овладение методикой составления индивидуальных оздоровительных программ, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Овладение инструкторской практикой проведения комплексов профилактической гимнастики.

**Тема 11. Оздоровительная гимнастика.** Формирование навыков правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям (по методике йоги, бодифлекс, А. Стрельниковой, К. Бутейко и др.), направленные на активизацию дыхательной и сердечнососудистой системы. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Гигиенические принципы и рекомендации к закаливанию. Методика закаливания солнцем, воздухом и водой. *Использование элементов оздоровительных систем на занятиях: йога, Пилатес, бодифлекс, стретчинг, адаптивная гимнастика по Бубновскому и др.*

**Тема 12. Производственная гимнастика:** Средства и методы производственной гимнастики. Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности студента и имеющихся физических и

функциональных ограниченных возможностей. Инструкторская практика проведения производственной гимнастике с учебной группой студентов.

**Раздел 5. Ритмическая гимнастика (адаптированная, в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями).**

**Тема 13. Аэробика.** Выполнение общеразвивающих упражнений в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение, изучение базовых шагов аэробики отдельно и в связках; техники выполнения физических упражнений, составляющих основу различных направлений и программ аэробики. Изучение комплексов упражнений силовой направленности, локально воздействующих на различные группы мышц.

**Тема 14. Фитбол-гимнастика (аэробика)** Особенности содержания занятий по фитбол-гимнастике. Упражнения локального и регионального характера, упражнения на равновесие, изометрические упражнения с мышечным напряжением из различных исходных положений.

Краткая психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию отдельных физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья.

**Раздел 6. Плавание.**

**Тема 15. Освоение техники доступных способов плавания.** Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники доступных способов плавания. Общие и специальные упражнения на суше в обучении плаванию. Аквааэробика.

## **Повышение спортивного мастерства: баскетбол**

### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.**

Средства общей физической подготовки баскетболиста.

**Тема 1. Развитие силы.** Комплексы упражнений для развития силы мышц.

**Тема 2. Развитие быстроты.** Комплексы упражнений для развития быстроты.

**Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.** Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

**Тема 4. Развитие специальной гибкости.** Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

**Тема 5. Развитие ловкости.** Комплексы упражнений для развития ловкости и улучшения координации движений.

### **РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.**

**Тема 6. Обучение и совершенствование технике перемещений.** Способы перемещения игроков в игре: ходьба, бег, прыжки, остановки, повороты.

**Тема 7. Обучение и совершенствование технике владения мячом.**

**7.1 Ловля мяча.** Способы ловли мяча в различных его положениях. Правильная постановка кистей и рук в целом.

**7.2. Передачи мяча.** Способы передачи мяча.

**7.3 Броски в корзину.** Способы бросков в баскетболе. Фазы движений при различных видах бросков в корзину.

**7.4 Ведение мяча.** Способы передвижения игрока с мячом.

### **РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.**

**Тема 8. Техника перемещений.** Стойки. Ходьба. Бег. Прыжки. Остановки. Повороты.

**Тема 9. Техника противодействия и овладения мячом.** Перехват. Выравнивание. Выбивание. Накрывание. Сочетание приемов.

#### **РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.**

**Тема 10. Индивидуальные тактические действия в нападении.** Действия без мяча, действия с мячом.

**Тема 11. Групповые тактические действия.** Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков. Варианты и комбинации.

**Тема 12. Командные тактические действия.** Стремительное нападение. Позиционное нападение.

#### **РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.**

**Тема 13. Индивидуальные тактические действия.** Действия против нападающего с мячом. Действия против нападающего без мяча.

**Тема 14. Групповые тактические действия.** Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех игроков.

**Тема 15. Командные тактические действия.** Концентрированная защита. Рассредоточенная защита.

#### **РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В БАСКЕТБОЛЕ.**

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

### **Повышение спортивного мастерства: баскетбол**

#### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.**

Средства общей физической подготовки волейболиста.

**Тема 1. Развитие силы мышц.** Комплексы упражнений для развития силы мышц.

**Тема 2. Развитие быстроты.** Комплексы упражнений для развития быстроты.

**Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.** Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

**Тема 4. Развитие специальной гибкости.** Комплексы упражнений для развития специальной гибкости (подвижность в суставах, укрепление мышечно-связочного аппарата).

#### **РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА НАПАДЕНИЯ.**

**Тема 5. Обучение и совершенствование технике перемещений.** Стартовые стойки, их виды. Способы перемещения игроков в игре.

**Тема 6. Обучение и совершенствование технике владения мячом.** Подача, передача, нападающий удар и их характеристика.

**6.1 Подача.** Нижняя прямая подача. Нижняя боковая подача. Верхняя прямая подача. Верхняя боковая подача.

**6.2. Передача.** Верхняя передача двумя руками. Передача в прыжке. Передача одной рукой. Передача назад.

**6.3 Нападающие удары.** Виды нападающих ударов, их особенности и отличия. Прямой нападающий удар. Боковой нападающий удар. Нападающий удар перевод (с поворотом туловища).

### **РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ.**

**Тема 7. Техника перемещений.** Ходьба. Бег. Скачок.

**Тема 8. Техника противодействий.**

**8.1 Прием мяча.** Прием мяча снизу двумя руками в опоре. Прием мяча снизу одной рукой в опоре. Прием мяча сверху двумя руками в опоре. Прием мяча сверху в падении.

**8.2. Блокирование.** Фазы технического приема «блокирование».

### **РАЗДЕЛ 4. ТАКТИКА НАПАДЕНИЯ.**

**Тема 9. Индивидуальные тактические действия в нападении.** Поддачи. Передачи. Нападающие удары. Специальные упражнения для обучения индивидуальным тактическим действиям и совершенствования в них.

**Тема 10. Групповые тактические действия.** Взаимодействие двух игроков. Взаимодействие трех – четырех игроков. Варианты и комбинации.

**Тема 11. Командные тактические действия.** Система игры через игрока передней линии. Система игры через игрока задней линии, выходящего к сетке. Чередование систем игры и входящих в них тактических действий.

### **РАЗДЕЛ 5. ТАКТИКА ЗАЩИТЫ.**

**Тема 12. Индивидуальные тактические действия.** Действия без мяча. Действия с мячом. Варианты.

**Тема 13. Групповые тактические действия.** Взаимодействие игроков задней линии. Взаимодействие игроков передней линии. Взаимодействие игроков между линиями. Варианты и комбинации.

**Тема 14. Командные тактические действия.** Взаимодействие в защите против атаки противника (после своей подачи). Взаимодействие в защите против контратаки противника. Варианты и комбинации.

### **РАЗДЕЛ 6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ВОЛЕЙБОЛЕ.**

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков при различных тактиках игры.

## **Повышение спортивного мастерства: футбол**

### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНО ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.**

**Тема 1. Развитие силы.** Комплексы упражнений для развития силы мышц.

**Тема 2. Развитие скоростных качеств.** Комплексы упражнений для совершенствования скоростных качеств.

**Тема 3. Виды выносливости и ее развитие у игроков.** Комплексы упражнений для развития прыжковой, скоростной, игровой выносливости.

### **РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИКА ИГРЫ.**

**Тема 4. Обучение и совершенствование технике передвижений.** Способы перемещения игроков в игре: бег, прыжки, остановки, повороты.

**Тема 5. Обучение и совершенствование технике владения мячом.** **5.1 Удары по мячу.** Виды и способы ударов по мячу. Положение тела при выполнении ударов по мячу.

**5.2. Ведение мяча и обманные движения (финты).** Способы ведения мяча.

**5.3 Отбор мяча.** Способы отбора мяча в футболе.

**5.4 Техника вратаря.** Средства и техника вратаря.

### **РАЗДЕЛ 3. ТАКТИКА ИГРЫ.**

**Тема 6. Тактика нападения.** Индивидуальная, групповая, командная тактика.

**Тема 7. Тактика защиты.** Индивидуальная, групповая, командная тактика.

#### **РАЗДЕЛ 4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАВЫКОВ ИГРЫ В ФУТБОЛЕ.**

Комплексы специальных упражнений для совершенствования игровых навыков и воспитания универсальных игроков (в защите, нападении). Отработка взаимодействий игроков в при различных тактиках игры.

#### **Общая физическая подготовка**

##### **Раздел 1. Легкая атлетика**

**Тема 1. Легкая атлетика.** Техника бега на короткие дистанции; старт, стартовый разбег, бег по дистанции, финиширование. Развитие основных физических качеств средствами лёгкой атлетики.

**Тема 2. Легкая атлетика.** Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

**Тема 3. Легкая атлетика.** Техника бега на средние и длинные дистанции: бег по прямой, бег по повороту.

**Тема 4. Легкая атлетика.** Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

**Тема 5. Легкая атлетика.** Техника прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги»: разбег, отталкивание, полет, приземление.

**Тема 6. Легкая атлетика.** Совершенствование техники прыжка в длину с разбега способом «согнув ноги».

**Раздел 2. Спортивные игры.** Основы техники спортивных игр баскетбол, волейбол, футбол

**Тема 7. Спортивные игры.** Техника перемещений в спортивных играх.

**Тема 8. Спортивные игры.** Техника владения мячом в спортивных играх.

**Тема 9. Спортивные игры.** Техника игры в защите и нападении в спортивных играх.

**Раздел 3. Гимнастические упражнения ( с предметами и без предметов), упражнения на тренажерах.** Строевые приёмы на месте и в движении. Основы акробатики.

**Тема 10. Гимнастические упражнения** Упражнения с отягощениями и без отягощений, упражнения на тренажере.

**Раздел 4. Фитнес.** Упражнения, направленные на гармоничное развитие физических качеств человека, улучшение его внешнего вида

**Тема 11. Колонетика, пилатес.** Техника соблюдения правил дыхания во время выполнения физических упражнений на разные группы мышц

Статическое выполнение упражнений на согласованность движения с дыханием.

**Тема 12. Йога, ритмика.** Комплекс упражнений для улучшения здоровья, нормализации работы отдельных органов.

##### **Раздел 5. Спортивно – оздоровительное плавание**

**Тема 13. Спортивно – оздоровительное плавание** Совершенствование техники плавания. (Кроль на груди, кроль на спине, брас). Выполнение стартов и поворотов. Проплывание дистанции 50 м вольным стилем.

#### **Специальная физическая подготовка**

**1. Общая физическая подготовка (ОФП).** Основы техники безопасности на занятиях по ОФП. Общая физическая подготовка (совершенствование двигательных действий, воспитание физических качеств). Средства и методы ОФП: разминка, строевые упражнения, общеразвивающие упражнения без предметов, с предметами.

**2. Легкоатлетический блок.** Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ходьба и ее разновидности. Обучение технике ходьбы. Бег и его разновидности. Обучение технике бега. Сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание.

**3. Спортивные игры.** Основы техники безопасности на занятиях игровыми видами спорта. Обучение элементам техники волейбола, баскетбола, футбола.

Основные приемы овладения и управления мячом в спортивных играх. Упражнения в парах, тройках.

**4. Подвижные игры и эстафеты.** Основы техники безопасности на занятиях. Игры с простейшими способами передвижения, не требующих максимальных усилий и сложных координационных действий. Эстафеты с предметами и без них.

**5. Танцевальная аэробика.** Основы техники безопасности на занятиях танцевальной аэробикой. Общеразвивающие упражнения в сочетании с танцевальными движениями на основе базовых шагов под музыкальное сопровождение.

**6. Оздоровительная гимнастика.** Основы техники безопасности на занятиях по гимнастике.

**6.1 Гимнастика с использованием фитбола.** Упражнения на равновесие, изометрические упражнения с максимальным мышечным напряжением (5–30 с) из различных исходных положений.

**6.2 Стретчинг.** Психофизиологическая характеристика основных систем физических упражнений. Разучивание и совершенствование упражнений из различных видов стретчинга: пассивного и активного статического; пассивного и активного динамического.

**6.3 Калланетика.** Разучивание комплексных статических упражнений, направленных на сокращение и растяжение мышц.

**6.4 Пилатес.** Изучение и отработка комплекса упражнений данного направления с учетом медицинских противопоказаний и физических возможностей обучающихся.

**7. Дыхательная гимнастика.** Ознакомление с наиболее известными видами дыхательной гимнастики (дыхательная гимнастика йогов, Бутейко, Мюллера, Стрельниковой). Комплексы дыхательных упражнений основанных на:

- искусственном затруднении дыхания;
- искусственной задержке дыхания;
- искусственном замедлении дыхания;
- искусственном поверхностном дыхании.

**8. Суставная гимнастика.** Виды суставной гимнастики (суставная гимнастика Норбекова, гимнастика Бубновского, китайская гимнастика (цигун). Правила выполнения. Освоение упражнений.

**9. Плавание.** Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Начальное обучение плаванию. Подвижные игры в воде. Освоение техники способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс). Старты и повороты. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Аквааэробика.

**10. Самомассаж.** Основные приемы самомассажа и их последовательность. Техника проведения. Гигиенические требования.