

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

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



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,
« 03 » апреля 20 23 г.
протокол № 3

Председатель Ученого совета,
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

_____ М.Н.Краснянский

« 03 » апреля 20 23 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

(шифр и наименование)

профиль

Цифровое машиностроения

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2023

Тамбов 2023

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

_____ Н.В. Молоткова

« 15 » марта 20 23 г.

Начальник

Учебно-методического управления

_____ К.В. Брянкин

« 15 » марта 20 23 г.

Начальник

Управления образовательных программ

_____ Н.В. Орлова

« 15 » марта 20 23 г.

ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Цифровое машиностроение») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении» протокол № 1 от 31.01.2023.

Заведующий кафедрой _____ В.Г. Мокрозуб

ОПОП 15.03.01 Машиностроения (профиль «Цифровое машиностроение») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета института «Технологического института» протокол № 3 от 15.02.2023..

Председатель Ученого совета института _____ Д.Л. Полушкин

**Лист согласования
с представителями работодателей**

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «Завод Тамбовполимермаш»

_____ А.А. Нищев

«__» _____ 20__ г.

М.П.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
ПАО «Тамбовский завод «Электроприбор»

_____ С.А. Закурнаев

«__» _____ 20__ г.

М.П.

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «ТАГАТ» им. С.И. Лившица

_____ Р.Ю. Глазков

«__» _____ 20__ г.

М.П.

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
АО «ЗАВКОМ»

_____ Е.В. Самгин

«__» _____ 20__ г.

М.П.

СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и профилю «Цифровое машиностроение», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

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

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор Наименование института

_____ Д.Л.Полушкин
« 15 » _____ февраля 20 23 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

15.03.01 Машиностроение

(шифр и наименование)

Профиль

Цифровое машиностроение

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: Очная, заочная

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

В.Г.Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки «Машиностроение» и профилю «Цифровое машиностроение», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (утвержден приказом Минобрнауки России от «09» августа 2021 г. № 727);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной, заочной форме/формах.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

в заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения и составляет:

- заочная форма обучения - 4 года 10 месяцев.

1.5. Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

- 1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):
- очная форма обучения – 3405 академических часов;
 - заочная форма обучения – 841 академических часов.

1.7. Присваиваемая квалификация – бакалавр.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического оборудования и инструментальной техники, производственных технологических процессов, их разработки и освоения новых технологий; нормативно-технической документации; системы стандартизации и сертификации; разработка технологической оснастки и средств механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения, средств информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий, методов и средств испытаний и контроля качества изделий машиностроения)

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников:
проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- *объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;*
- *производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;*
- *нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;*
- *разработка технологической оснастки и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;*
- *средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;*
- *методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.*

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

- 40.013 Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением;
- 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении;
- 40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов.

3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	213
Блок 2	Практика	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем образовательной программы		240

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 60 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика

Типы производственной практики:

– технологическая (проектно-технологическая) практика;

– эксплуатационная практика;

– преддипломная практика.

3.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы следующие компетенции.

4.1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	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
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	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.
Инклюзивная компетентность.	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
	ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы раци-

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	опального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
	ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении.
	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.
	ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.
	ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.
	ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.
	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.
	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

4.3. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
проектно-конструкторский	ПК-2. Способен обеспечивать технологическую подготовку производства деталей машиностроения средней сложности
	ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из металлов и сплавов, обрабатываемых резанием.
научно-исследовательский	ПК-1. Способен разрабатывать технологии и программы изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

5.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

5.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.3.6. Общее руководство образовательной программой осуществляется доктором технических наук, профессором Владимиром Григорьевичем Мокрозубом.

5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

5.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3									
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14									
Б1.О.01	Межкультурное взаимодействие	УК-3	УК-5	УК-9							
Б1.О.01.01	Философия	УК-5									
Б1.О.01.02	История России	УК-5									
Б1.О.01.03	Социальная психология	УК-3	УК-9								
Б1.О.01.04	Основы российской государственности	УК-5									
Б1.О.02	Коммуникация	УК-4									
Б1.О.02.01	Русский язык и культура общения	УК-4									
Б1.О.02.02	Иностранный язык	УК-4									
Б1.О.03	Безопасность жизнедеятельности и гражданская позиция	УК-8	УК-11								
Б1.О.03.01	Безопасность жизнедеятельности	УК-8									
Б1.О.03.02	Правоведение	УК-11									
Б1.О.03.03	Экология	УК-8									
Б1.О.04	Модуль фундаментальной подготовки	ОПК-1									
Б1.О.04.01	Высшая математика	ОПК-1									
Б1.О.04.02	Физика	ОПК-1									
Б1.О.04.03	Химия	ОПК-1									
Б1.О.05	Модуль общепрофессиональных дисциплин	ОПК-5	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13						
Б1.О.05.01	Инженерная графика	ОПК-5									
Б1.О.05.02	Теоретическая механика	ОПК-13									
Б1.О.05.03	Соппротивление материалов	ОПК-13									
Б1.О.05.04	Теория механизмов и машин	ОПК-13									
Б1.О.05.05	Детали машин	ОПК-13									
Б1.О.05.06	Материаловедение и ТКМ	ОПК-12									
Б1.О.05.07	Основы электротехники и электроники	ОПК-13									
Б1.О.05.08	Метрология и стандартизация	ОПК-11									
Б1.О.06	Модуль цифровых компетенций (Digital Skills)	ОПК-2	ОПК-4	ОПК-6	ОПК-14						
Б1.О.06.01	Информатика и основы искусственного интеллекта	ОПК-4									
Б1.О.06.02	CAD-системы в машиностроении	ОПК-4									

15.03.01 «Машиностроение»
«Цифровое машиностроение»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1.О.06.03	САЕ-системы в машиностроении	ОПК-4									
Б1.О.06.04	Современные системы хранения и обработки информации	ОПК-2									
Б1.О.06.05	Программное обеспечение информационных систем в машиностроении	ОПК-4									
Б1.О.06.06	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении	ОПК-2	ОПК-9								
Б1.О.06.07	Программирование процесса изготовления изделий машиностроения	ОПК-14									
Б1.О.06.08	Цифровое машиностроение	ОПК-4	ОПК-6	ОПК-14							
Б1.О.06.09	Интеллектуальные информационные системы в машиностроении	ОПК-6									
Б1.О.07	Командная работа и проектная деятельность	УК-1	УК-2	УК-3	УК-6						
Б1.О.07.01	Проектная работа в профессиональной деятельности	УК-1	УК-2	УК-3	УК-6						
Б1.О.08	Экономическая культура	УК-10	ОПК-3	ОПК-8							
Б1.О.08.01	Экономическая теория	УК-10									
Б1.О.08.02	Экономика и управление в отрасли	ОПК-3	ОПК-8								
Б1.О.09	Здоровьесбережение	УК-7									
Б1.О.09.01	Физическая культура и спорт	УК-7									
Б1.О.10	Дисциплины направления	ОПК-1	ОПК-7	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12				
Б1.О.10.01	Основы и системы моделирования процессов и объектов машиностроения	ОПК-1									
Б1.О.10.02	Процессы и операции формообразования	ОПК-12									
Б1.О.10.03	Основы технологии машиностроения	ОПК-7	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-12						
Б1.О.10.04	Нормирование точности и технические измерения	ОПК-11									
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-6; УК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3									
Б1.В.01	Дисциплины профиля (Major)	ПК-1	ПК-2	ПК-3							
Б1.В.01.01	Управление технологическими процессами и системами в машиностроении	ПК-3									
Б1.В.01.02	Основы станковедения	ПК-2									
Б1.В.01.03	Современные конструкции технологических машин и аппаратов	ПК-2	ПК-3								
Б1.В.01.04	Режущий инструмент	ПК-1	ПК-2								

15.03.01 «Машиностроение»
«Цифровое машиностроение»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
Б1.В.01.05	Оборудование машиностроительных производств	ПК-3									
Б1.В.01.06	Конструирование и расчет технологической оснастки	ПК-1	ПК-2								
Б1.В.01.07	Технология машиностроения	ПК-2	ПК-3								
Б1.В.01.08	Проектирование машиностроительных производств	ПК-3									
Б1.В.01.09	Конструирование, расчет и технология изготовления элементов технологического оборудования	ПК-3									
Б1.В.02	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	УК-7									
Б1.В.ДВ.01	Элективный модуль Soft Skills (Minor)	УК-6									
Б1.В.ДВ.02	Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)	УК-6									
Б2	Практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3 ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-3									
Б2.О	Обязательная часть	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-13									
Б2.О.01	Учебная практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3									
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3							
Б2.О.02	Производственная практика	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-13									
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-4	ОПК-5								
Б2.О.02.02(П)	Эксплуатационная практика	ОПК-7	ОПК-13								
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-3									
Б2.В.01	Производственная практика	ПК-1; ПК-2; ПК-3									
Б2.В.01.01(П)	Преддипломная практика	ПК-1	ПК-2	ПК-3							
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3									

Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1 (УК-1)	Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Проектная работа в профессиональной деятельности
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	
ИД-1 (УК-2)	Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Проектная работа в профессиональной деятельности
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-1 (УК-3)	Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Социальная психология
ИД-2 (УК-3)	Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Социальная психология
ИД-3 (УК-3)	Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Проектная работа в профессиональной деятельности
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-1 (УК-4)	Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-2 (УК-4)	Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-3 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации	Русский язык и культура общения
ИД-4 (УК-4)	Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-5 (УК-4)	Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	Иностранный язык
ИД-6 (УК-4)	Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	Иностранный язык
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философ-	

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ском контекстах	
ИД-1 (УК-5)	Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	Философия
ИД-2 (УК-5)	Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	Философия
ИД-3 (УК-5)	Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	Философия
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	История России
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	История России
ИД-6 (УК-5)	Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	История России
ИД-7 (УК-5)	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Основы российской государственности
ИД-8 (УК-5)	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	Основы российской государственности
ИД-9 (УК-5)	Проявляет в своем 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	Основы российской государственности
ИД-10 (УК-5)	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	Основы российской государственности
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принци-	

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	пов образования в течение всей жизни	
ИД-1 (УК-6)	Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-2 (УК-6)	Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	Проектная работа в профессиональной деятельности
ИД-3 (УК-6)	Способен применять универсальные навыки (Soft skills) для личного и профессионального саморазвития	Элективный модуль Soft skills (Minor)
ИД-4 (УК-6)	Способен использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования для реализации собственных профессиональных потребностей	Элективный модуль внутривузовской академической мобильности (Minor)
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-7)	Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
ИД-2 (УК-7)	Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-1 (УК-8)	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Безопасность жизнедеятельности
ИД-2 (УК-8)	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Безопасность жизнедеятельности
ИД-3 (УК-8)	Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Безопасность жизнедеятельности

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
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	Экология
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	Экология
ИД-6 (УК-8)	Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Экология
ИД-7 (УК-8)	Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения	Безопасность жизнедеятельности
ИД-8 (УК-8)	Оказывает первую помощь при ранениях и травмах	Безопасность жизнедеятельности
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
ИД-1 (УК-9)	Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии	Социальная психология
ИД-2 (УК-9)	Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной деятельности	Социальная психология
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-1 (УК-10)	Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Экономическая теория
ИД-2 (УК-10)	Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Экономическая теория
ИД-3 (УК-10)	Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Экономическая теория
ИД-4 (УК-10)	Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Экономическая теория
ИД-5 (УК-10)	Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Экономическая теория

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-6 (УК-10)	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Экономическая теория
ИД-7 (УК-10)	Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Экономическая теория
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-11)	Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения	Правоведение
ИД-2 (УК-11)	Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; особенности проявления экстремизма и терроризма, знает социальные, политические и иные факторы, способствующие подобным проявлениям, а также правовые основы противодействия экстремизму и терроризму	Правоведение
ИД-3 (УК-11)	Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе	Правоведение
ИД-4 (УК-11)	Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия коррупции и пресечения коррупционного поведения; выявлять характерные признаки проявлений экстремизма и терроризма, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия экстремизму и терроризму	Правоведение
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1)	Знает основные понятия и методы высшей математики	Высшая математика
ИД-2 (ОПК-1)	Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Высшая математика
ИД-3 (ОПК-1)	Знает фундаментальные законы физики	Физика

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-4 (ОПК-1)	Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера	Физика
ИД-5 (ОПК-1)	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Физика
ИД-6 (ОПК-1)	Знает основные понятия и законы химии	Химия
ИД-7 (ОПК-1)	Умеет применять законы химии для решения задач теоретического и прикладного характера	Химия
ИД-8 (ОПК-1)	Владеет навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами	Химия
ИД-9 (ОПК-1)	Знает основы методики моделирования технических объектов и технологических процессов	Основы и системы моделирования процессов и объектов машиностроения
ИД-10 (ОПК-1)	Умеет применять стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов	Основы и системы моделирования процессов и объектов машиностроения
ИД-11 (ОПК-1)	Владеет приемами использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для моделирования объектов и технологических процессов	Основы и системы моделирования процессов и объектов машиностроения
ИД-12 (ОПК-1)	Знает структуру машиностроительного предприятия, его основные цеха, службы и их назначение, управление предприятием, методику исследования, анализа и контроля выполняемого технологического процесса изготовления детали на металлорежущих станках.	Ознакомительная практика
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-2)	Знает теорию и методы разработки баз данных и баз знаний, основные задачи управления базами данных, методы и алгоритмы их решения в соответствующих программных средах	Современные системы хранения и обработки информации
ИД-2 (ОПК-2)	Умеет разрабатывать структуру баз данных и баз знаний в машиностроении, обеспечивать их наполнение, оперировать основными способами представления, хранения, поиска и обработки информации в базах данных	Современные системы хранения и обработки информации
ИД-3 (ОПК-2)	Владеет методикой сбора, представления и обработки данных о технологических процессах и оборудовании машиностроительных производств	Современные системы хранения и обработки информации
ИД-4 (ОПК-2)	Знает теорию и методы автоматизированного проектирования технологических процессов	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		машиностроении
ИД-5 (ОПК-2)	Знает возможности существующих систем автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении
ИД-6 (ОПК-2)	Владеет методикой сбора, представления и обработки данных об изделиях и технологических процессах машиностроительного производства	Ознакомительная практика
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ИД-1 (ОПК-3)	Знает состав, источники формирования, показатели эффективности использования производственных ресурсов	Экономика и управление в отрасли
ИД-2 (ОПК-3)	Владеет способами самостоятельного применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля; навыками получения и обработки информации из различных источников о продуктовых и технологических инновациях в сфере наукоемкого машиностроения для решения практических задач развития машиностроительных предприятий региона	Ознакомительная практика
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-4)	Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-2 (ОПК-4)	Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-4)	Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Информатика и основы искусственного интеллекта
ИД-4 (ОПК-4)	Знает тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах	CAD-системы в машиностроении
ИД-5 (ОПК-4)	Знает приемы и методы по созданию изображения и анимации, схем сборки-разборки механических систем, анимационных роликов; комплекс команд для проектирования типовых деталей машин	CAD-системы в машиностроении
ИД-6 (ОПК-4)	Умеет оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; оформлять сборочные чертежи и спецификации используя возможности CAD систем	CAD-системы в машиностроении

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-7 (ОПК-4)	Умеет проектировать детали и узлы машин с использованием САПР (CAD) в области современного машиностроения	CAD-системы в машиностроении
ИД-8 (ОПК-4)	Умеет выбирать подходящую систему автоматизированного проектирования среди многих САЕ-систем при принятии решения поставленной конструкторской задачи	САЕ-системы в машиностроении
ИД-9 (ОПК-4)	Знает свойства технологической информации и информационные связи, технологическую задачу и информационное обеспечение ее решения; структуру информационных связей в производственном процессе, задачи технологов в разработке информационных процессов	Программное обеспечение информационных систем в машиностроении
ИД-10 (ОПК-4)	Умеет обеспечивать информационное решение технологической задач; разрабатывать информационные связи в конкретных производственных условиях	Программное обеспечение информационных систем в машиностроении
ИД-11 (ОПК-4)	Знает теоретические основы информационного обеспечения деятельности машиностроительных производств, методики постановки и решения задач информационного обеспечения машиностроительных производств	Цифровое машиностроение
ИД-12 (ОПК-4)	Умеет выбирать методы и программные продукты решения задач информационного обеспечения объектов профессиональной деятельности	Цифровое машиностроение
ИД-13 (ОПК-4)	Знает устройство, принцип работы и технологические возможности оборудования, технологической оснастки, металлорежущих инструментов и основные технологические процессы машиностроительного производства, принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Технологическая (проектно-технологическая) практика
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-1 (ОПК-5)	Знает правила и условности при выполнении конструкторской документации проекта	Инженерная графика
ИД-2 (ОПК-5)	Умеет осуществлять решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ и исходя из действующих правил и условий при выполнении проектной документации и имеющихся ресурсов и ограничений	Инженерная графика
ИД-3 (ОПК-5)	Владеет способами и приемами изображения элементов машиностроительного оборудования в одной из графических систем	Инженерная графика
ИД-4 (ОПК-5)	Владеет навыками в разработке проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных	Технологическая (проектно-технологическая) практика

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	производств, их систем и средств	
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1 (ОПК-6)	Знает содержание и особенности этапов жизненного цикла изделий машиностроения	Цифровое машиностроение
ИД-2 (ОПК-6)	Умеет получать и передавать информацию на этапах жизненного цикла изделий машиностроения	Цифровое машиностроение
ИД-3 (ОПК-6)	Владеет навыками получения и передачи информации на этапах жизненного цикла изделий машиностроения	Цифровое машиностроение
ИД-4 (ОПК-6)	Знает структуру интеллектуальных информационных систем способы представления знаний	Интеллектуальные информационные системы в машиностроении
ИД-5 (ОПК-6)	Умеет формализовать знания специалистов по конструированию и разработке технологии изготовления изделий машиностроения	Интеллектуальные информационные системы в машиностроении
ИД-6 (ОПК-6)	Владеет навыками создания интеллектуальных информационных систем	Интеллектуальные информационные системы в машиностроении
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-7)	Умеет выбирать и обосновывать рациональные методы получения заготовок деталей машин для различных типов производств, обосновывать и выбирать схемы базирования на операциях технологического процесса; выбирать методы обработки при изготовлении деталей машин и соответствующее технологическое оборудование, средства оснащения и автоматизации технологических процессов	Основы технологии машиностроения
ИД-2 (ОПК-7)	Владеет практическими навыками применения современных технологий при разработке изделий машиностроения	Эксплуатационная практика
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-8)	Умеет оценивать и анализировать издержки производства	Экономика и управление в отрасли
ИД-3 (ОПК-8)	Владеет навыками составления сметной документации	Экономика и управление в отрасли
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
ИД-1 (ОПК-9)	Знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; современные системы автоматизированного проектирования технологических процессов; программное обеспечение, предна-	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	значенное для автоматизации решения технологических задач.	
ИД-2 (ОПК-9)	Умеет применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств;	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении
ИД-3 (ОПК-9)	Владеет современными автоматизированными системами подготовки технологической документации, современными системами автоматизированного проектирования технологических процессов	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении
ИД-4 (ОПК-9)	Владеет навыками проектирования современных технологических процессов изготовления деталей машин	Основы технологии машиностроения
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
ИД-1 (ОПК-10)	Владеет основными понятиями о сырье, полуфабрикате, продукции в машиностроении, современных методах выбора сырьевых и энергетических ресурсов	Основы технологии машиностроения
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ИД-1 (ОПК-11)	Знает научные и методические основы метрологии и стандартизации	Метрология и стандартизация
ИД-2 (ОПК-11)	Умеет применять техническую и нормативную документацию по метрологии и стандартизации, а также средства измерения в профессиональной деятельности	Метрология и стандартизация
ИД-3 (ОПК-11)	Знает программный материал, способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака анализирует технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; анализирует технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	Нормирование точности и технические измерения
ИД-4 (ОПК-11)	Владеет методами планирования обработки экспериментальных данных; проверки работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, методами проверки работ на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании	Нормирование точности и технические измерения
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	
ИД-1 (ОПК-12)	Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базо-	Материаловедение и ТКМ

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	вые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	
ИД-2 (ОПК-12)	Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Материаловедение и ТКМ
ИД-3 (ОПК-12)	Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Материаловедение и ТКМ
ИД-4 (ОПК-12)	Владеет навыками использования знаний в области технологии конструкционных материалов для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Материаловедение и ТКМ
ИД-5 (ОПК-12)	Знает основы кинематики резания, геометрических параметров режущей части инструмента; классификации видов резания; инструментальных материалов; определения параметров срезаемого слоя и режима резания.	Процессы и операции формообразования
ИД-6 (ОПК-12)	Умеет рассчитывать режимы резания; выбирать тип инструмента, материал режущей части, геометрические параметры инструмента	Процессы и операции формообразования
ИД-7 (ОПК-12)	Умеет проводить анализ эффективности использования и правильного выбора инструмента и инструментального материала	Процессы и операции формообразования
ИД-8 (ОПК-12)	Знает теорию базирования и теорию размерных цепей, как средств обеспечения качества изделий машиностроения	Основы технологии машиностроения
ИД-9 (ОПК-12)	Знает основные положения и понятия в технологии машиностроения, показатели оценки качества и экономичности машины и ее деталей, методы обеспечения качества и экономичности машины и ее деталей при их изготовлении, методы получения заготовки для изготовления детали, рациональные области их применения, методику расчета припусков, влияние различных методов обработки заготовки на свойства готовой детали	Основы технологии машиностроения
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	
ИД-1 (ОПК-13)	Представляет физические процессы и явления в виде математических уравнений	Теоретическая механика
ИД-2 (ОПК-13)	Использует методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для решения инженерных задач	Теоретическая механика
ИД-3 (ОПК-13)	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Сопротивление материалов
ИД-4 (ОПК-13)	Знает основные виды механизмов, области их применения, общие методы анализа	Теория механизмов и машин

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	и синтеза механизмов	
ИД-5 (ОПК-13)	Умеет применять методы анализа и синтеза механизмов: структурного, кинематического, динамического	Теория механизмов и машин
ИД-6 (ОПК-13)	Способен выполнять работы по проектированию и расчету деталей и узлов технологического оборудования	Детали машин
ИД-7 (ОПК-13)	Знает основные понятия и законы электротехники и основ электроники	Основы электротехники и электроники
ИД-8 (ОПК-13)	Умеет проводить электротехнические расчеты	Основы электротехники и электроники
ИД-9 (ОПК-13)	Владеет навыками работы с электронными устройствами	Основы электротехники и электроники
ИД-10 (ОПК-13)	Владеет практическими навыками выбора материалов и соответствующих технологических процессов для решения производственных задач, исследования связи свойств материалов с воздействием на них внешних факторов; навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	Эксплуатационная практика
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ИД-1 (ОПК-14)	Знает современные системы числового программного управления станочным оборудованием	Программирование процесса изготовления изделий машиностроения
ИД-2 (ОПК-14)	Умеет разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением	Программирование процесса изготовления изделий машиностроения
ИД-3 (ОПК-14)	Владеет навыками разработки и редактирования управляющих программ для станков с числовым программным управлением при изготовлении изделий машиностроения	Программирование процесса изготовления изделий машиностроения
ИД-4 (ОПК-14)	Владеет методами разработки современных информационных технологий при проектировании машиностроительного производства	Цифровое машиностроение
ПК-1	Способен разрабатывать технологии и программы изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ	
ИД-1 (ПК-1)	Знает принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: резцы, сверла, фрезы, резьбонарезной, зубообрабатывающий, абразивный	Режущий инструмент
ИД-2 (ПК-1)	Умеет решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов	Режущий инструмент
ИД-3 (ПК-1)	Знает стандартные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения, методику эффективного использования технологической оснастки при ее проектировании под конкретное оборудование	Конструирование и расчет технологической оснастки
ИД-4 (ПК-1)	Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и уз-	Конструирование и расчет технологиче-

15.03.01 «Машиностроение»
«Цифровое машиностроение»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	лов технологической оснастки и изделий машиностроения	ской оснастки
ИД-5 (ПК-1)	Владеет методикой выбора технологии и программ изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ	Преддипломная практика
ПК-2	Способен обеспечивать технологическую подготовку производства деталей машиностроения средней сложности	
ИД-1 (ПК-2)	Знает кинематический расчет станков, типовые механизмы металлорежущих станков, методику настройки и наладки станков	Основы станковедения
ИД-2 (ПК-2)	Умеет производить расчет приводов главного движения и подач	Основы станковедения
ИД-3 (ПК-2)	Владеет навыками настройки станочного оборудования по заданным параметрам	Основы станковедения
ИД-4 (ПК-2)	Знает основные правила и приемы подготовки нового технологического оборудования машиностроительных производств	Современные конструкции технологических машин и аппаратов
ИД-5 (ПК-2)	Умеет проводить работы по доводке и освоению оборудования машиностроительных производств	Современные конструкции технологических машин и аппаратов
ИД-6 (ПК-2)	Владеет навыком выбора оптимальной технологии изготовления режущего инструмента, современными методами проектирования инструмента с использованием программ твердотельного моделирования	Режущий инструмент
ИД-7 (ПК-2)	Владеет способностью выбора материалов и специального оборудования, и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации проектирования оснастки	Конструирование и расчет технологической оснастки
ИД-8 (ПК-2)	Знает типовые технологические процессы изготовления характерных деталей машиностроительного производства (корпусных деталей, валов, зубчатых передач и т.д.)	Технология машиностроения
ИД-9 (ПК-2)	Умеет методы контроля точности параметров выполняемого технологического процесса изготовления изделий	Технология машиностроения
ИД-10 (ПК-2)	Умеет формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству	Технология машиностроения
ИД-11 (ПК-2)	Умет разрабатывать документацию и подготавливать отчетность по установленным формам	Преддипломная практика
ПК-3	Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из металлов и сплавов, обрабатываемых резанием	
ИД-1 (ПК-3)	Знает теоретические основы автоматизации машиностроительных производств, закономерности разработки автоматизированных производственных процессов	Управление технологическими процессами и системами в машиностроении
ИД-2 (ПК-3)	Умеет разрабатывать автоматизированный производственный процесс изготовле-	Управление технологическими процес-

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ния изделий машиностроения, обосновывать требования к разрабатываемому оборудованию и оснастке, к средствам автоматизации	сами и системами в машиностроении
ИД-3 (ПК-3)	Владеет навыками выбора методов и средств автоматизации, решения вопросов, связанных с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом производственного процесса	Управление технологическими процессами и системами в машиностроении
ИД-4 (ПК-3)	Умеет применять стандартные методы расчета, при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Современные конструкции технологических машин и аппаратов
ИД-5 (ПК-3)	Знает технические характеристики и конструктивные особенности технологического оборудования машиностроительных производств	Оборудование машиностроительных производств
ИД-6 (ПК-3)	Умеет выполнять работы по техническому контролю и текущему ремонту в машиностроительном производстве	Оборудование машиностроительных производств
ИД-7 (ПК-3)	Владеет методикой проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Оборудование машиностроительных производств
ИД-8 (ПК-3)	Умеет проводить критический анализ исходных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и вносить в них необходимые коррективы с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Технология машиностроения
ИД-9 (ПК-3)	Владеет навыками проектирования современных технологических процессов сборки машин и изготовления их деталей	Технология машиностроения
ИД-10 (ПК-3)	Знает содержание и методику выполнения основных этапов проектирования машиностроительных производств, состава и содержания проектной документации	Проектирование машиностроительных производств
ИД-11 (ПК-3)	Знает методику выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации основных технологических процессов и прогрессивных методов эксплуатации деталей и узлов изделий машиностроения	Проектирование машиностроительных производств
ИД-12 (ПК-3)	Умеет выполнять работы по проектированию типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	Проектирование машиностроительных производств
ИД-13 (ПК-3)	Владеет навыками проектирования участков и цехов машиностроительных предприятий	Проектирование машиностроительных производств
ИД-14 (ПК-3)	Способен выполнять механические расчеты при проектировании элементов технологического оборудования	Конструирование, расчет и технология изготовления элементов технологического оборудования
ИД-15 (ПК-3)	Владеет навыками разработки технологии изготовления элементов технологиче-	Конструирование, расчет и технология

15.03.01 «Машиностроение»
«Цифровое машиностроение»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	ского оборудования	изготовления элементов технологического оборудования
ИД-16 (ПК-3)	Владеет навыками применения современных информационных технологий при модернизации объектов и систем машиностроительного производства	Преддипломная практика
ИД-17 (ПК-3)	Владеет опытом практического применения интеллектуальных информационных систем для формализации знаний специалистов по разработке технологии изготовления изделий машиностроения	Преддипломная практика

**Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО,
С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1 Способен разрабатывать технологии и программы изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ	40.013 Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением	Е. Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3- координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью
ПК-2 Способен обеспечивать технологическую подготовку производства деталей машиностроения средней сложности	40.031 Специалист по технологиям механо-сборочного производства в машиностроении	С. Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности
ПК-3 Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из металлов и сплавов, обрабатываемых резанием	40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов	В. Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точно не выше 8-го качества и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней сложности)