

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора

_____ М.В.Миронова
«__» _____ 06 2026 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа <i>Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>	Код ОП 15.03.05/44.02
Направление подготовки <i>Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i>	Код направления и уровня подготовки 15.03.05
Уровень подготовки <i>Базовое высшее образование</i>	
Квалификация, присваиваемая выпускнику <i>Инженер-технолог</i>	
СУОС УрФУ в области образования <i>Образовательный стандарт УрФУ для разработки и реализации инженерных программ базового высшего образования (в рамках Пилотного проекта внедрения новой модели высшего образования)</i>	<i>Принят на заседании Ученого совета УрФУ протокол № 7 от 22.06.2026</i> <i>Утвержден приказом ректора УрФУ № 614/03 от 01.07.2026</i>

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

№	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пегашкин Владимир Федорович	д.т.н., профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра общего машиностроения
2	Боршова Лариса Васильевна	к.т.н., доцент	Доцент	Кафедра общего машиностроения

Рекомендовано:
учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Протокол № 5 от 11.06. 2026г.

Председатель учебно-методического совета *согласовано в электронном виде* М.В. Миронова

Руководитель ОП *согласовано в электронном виде* Л.В. Боршова

Согласовано:

И.о. начальника ОООД *согласовано в электронном виде* Л.Ю. Лунькова

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

Термины и определения

Вид профессиональной деятельности (ВПД) –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы.

Компетенция – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности.

Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

Компетенции цифровой экономики - часть универсальных или профессиональных компетенций, ориентированных на формирование процессов и объектов цифровой экономики.

Модуль – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

Направление подготовки – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

Направленность (профиль) образовательной программы – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

Объект профессиональной деятельности – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

Область профессиональной деятельности – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ) – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

Профессиональная деятельность – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности) – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентностного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

Под профессиональной задачей понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

Решение профессиональных задач – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

Формулирование профессиональных задач: состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы: в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

Профессиональные компетенции (ПК) отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

Сфера профессиональной деятельности – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

Структура профессионального стандарта описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

Трудовая функция (ТФ) – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

Трудовое действие (ТД) – процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

Траектории образовательной программы (ТОП) – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

Социально-гуманитарные компетенции (СГК) – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Общая характеристика основной образовательной программы базового высшего образования (далее – образовательная программа, ОХОП) 15.03.05/44.02 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «Образовательный стандарт УрФУ для разработки и реализации инженерных программ базового высшего образования (в рамках Пилотного проекта внедрения новой модели высшего образования)».

Основная образовательная программа реализуется кафедрой общего машиностроения Нижнетагильского технологического института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

1.1. Назначение и особенность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа 15.03.05/44.02 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направлена на подготовку инженерно-технических работников, способных организовать деятельность производственных подразделений машиностроительных предприятий, обеспечивать инновационное развитие промышленных предприятий на основе внедрения в процесс их функционирования современных цифровых технологий.

Программа дает выпускникам знания и навыки, позволяющие эффективно использовать материалы, принимать активное участие в мероприятиях по оптимизации применения технологического оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации. Выпускники получают опыт применения современных информационных технологий для выбора и расчетов параметров технологических процессов и проектирования средств технологического оснащения, а также для разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий.

Программа обеспечивает включение выпускников в процесс разработки проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; средств технологического оснащения машиностроительных производств; проектов модернизации действующих машиностроительных производств и создании новых.

Особенностью программы является практико-ориентированность процесса обучения. Увеличенный объем производственных практик дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, обеспечивает практическое освоение современных методов организации и управления машиностроительными производствами.

Вместе с тем, программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общинженерным дисциплинам, изучение опыта использования современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции, что создает базу для продолжения обучения по программам инженерной магистратуры.

При проектировании образовательной программы и реализации обучения использован передовой опыт подготовки специалистов в области техники и технологий и собственные разработки.

1.2. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

Обучение по программе базового высшего образования осуществляется в очной форме. Срок получения образования по программе составляет для очной формы обучения 5 лет.

Для выпускников СПО и при получении второго высшего образования возможно ускоренное обучение по индивидуальному учебному плану.

1.3. Реализация образовательной программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. При применении электронного обучения и(или) дистанционных образовательных технологий предусматривается возможность приема-

передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Объем программы базового высшего образования составляет 300 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

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

1.5. Программа базового высшего образования реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами. (Приложение 2).

2.2. Направленность образовательной программы определяется с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Таблица 1.

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

Наименование образовательной программы	Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы	Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы
1	2	3	4	5	6
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Область и сфера профессиональной деятельности: 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения). Виды профессиональной деятельности: Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий	ПС 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении			Производственно-технологический тип задач Профессиональные задачи:
			ОТФ/ТФ: А/02.4 Поддержка разработки технологических процессов	Технологии изготовления изделий	формирование умения и навыков по изготовлению простых деталей на металлообрабатывающем оборудовании
			ОТФ/ТФ: С/01.6 Технологическое сопровождение разработки конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности		участие в подготовке производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;

1	2	3	4	5	6
			ОТФ/ТФ: С/02.6 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности		участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции;
			ОТФ/ТФ: С/03.6Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	Средства технологического оснащения для реализации технологических процессов	- участие в мероприятиях по эффективному использованию технологической оснастки; - выбор средств технологического оснащения для реализации производственных и технологических процессов
			ОТФ/ТФ: С/04.6Методическое обеспечение САРР-системы, PDM-системы, MDM-системы	Технологии изготовления изделий	участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции;
			ОТФ/ТФ: D/01.7Технологическое сопровождение разработки конструкторской документации на машиностроительные изделия высокой сложности		участие в подготовке производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;
			ОТФ/ТФ: D/02.7Разработка ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности		участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы базового высшего образования у выпускников должны быть сформированы социально-гуманитарные компетенции, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Социально-гуманитарные компетенции (СГК) (табл. 2):

Таблица 2.

Наименование категории (группы) навыков	Код и наименование
1	2
Субъектность и саморегуляция	СГК 1. Способен рефлексировать, определять приоритеты собственной деятельности, понимать цели, основания и последствия собственного действия, выявлять дефициты и способы саморазвития и при необходимости перестраивать способ действия в соответствии с задачами, контекстом и принципами образования в течение всей жизни.
	СГК 2. Способен поддерживать оптимальный уровень физической подготовленности, управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.
	СГК 3. Способен входить в новые контексты, осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты целостности и результативности.
Коммуникация и кооперация	СГК 4. Способен точно выражать мысль в устной, письменной и цифровой коммуникации, в том числе в академическом и профессиональном взаимодействии на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; понимать позицию другого, анализировать тексты и выявлять смысловые расхождения.
	СГК 5. Способен взаимодействовать с другими при различиях в культуре, конфликте позиций, языков описания, ценностных оснований, способов мышления, особенностей развития и ограничений жизнедеятельности, удерживая возможность понимания, доступности коммуникации и совместного действия.
	СГК 6. Способен инициировать, организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы при изменении условий.
Продуктивная деятельность в сложных (социотехнических) системах	СГК 7. Способен анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов, уровней, ограничений и последствий, включая связи между людьми, технологиями, нормами, данными и институтами.
	СГК 8. Способен выявлять проблему в ситуации, отличать ее от симптомов и частных эффектов и фиксировать лежащие в ее основе противоречия.
	СГК 9. Способен строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.
	СГК 10. Способен создавать и обосновывать решения в условиях ограничений, неопределенности, множественности сценариев и отсутствия готового алгоритма.

1	2
Этика и гражданственность	СГК 11. Способен действовать на основе этических, гражданских и правовых оснований, соотнося собственные решения и действия с их последствиями для других людей, профессионального сообщества, общества и страны, включая нетерпимое отношение к коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма.
	СГК 12. Способен проявлять гражданскую ответственность и проактивность в решении общественно значимых задач, обеспечении безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны.

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции
1	2
Аналитика и эксперимент	ОПК 1. Способен выявлять техническую проблему, формулировать проектную задачу, планировать эксперименты, выполнять измерения и интерпретировать данные.
Проектирование и разработка решения	ОПК 2. Способен разрабатывать концепцию, создавать CAD-модели, выполнять базовые инженерные расчёты (прочностные, динамические, тепловые), проводить расчётную верификацию и оформлять документацию по стандартам.
	ОПК 3. Способен создавать и дорабатывать прототипы (вычислительные, физические, цифровые двойники и др.).
	ОПК 4. Способен учитывать требования стандартизации, сертификации, промышленной и экологической безопасности, защиты интеллектуальной собственности, а также нормы совместимости на всех этапах жизненного цикла технической системы.
	ОПК 5. Способен обоснованно выбирать материалы для изделий и технологических процессов на основе анализа их физико-механических и технологических свойств, а также применять методы формообразования и обработки для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.
Производство	ОПК 6. Способен понимать логику производства, внедрения, масштабирования и сопровождения продукта или процесса.
	ОПК 7. Способен разрабатывать технологическую документацию на производственные процессы и выполнять технико-экономическое обоснование решений.
Искусственный интеллект	ОПК 8. Способен применять искусственный интеллект и цифровые инструменты для анализа эксплуатационных данных, прогнозирования отказов, оптимизации обслуживания и синтеза инженерных решений, включая генеративное проектирование и нейросетевую параметрическую оптимизацию.
Работа в условиях неопределенности	ОПК 9. Способен обоснованно принимать инженерные и управленческие решения в условиях неполной информации и многовариантности сценариев, используя методы анализа рисков и сценарного моделирования.

1	2
Командная и междисциплинарная работа	ОПК 10. Способен работать в междисциплинарной команде, в том числе в цифровых средах, объединяя фундаментальные знания, общепрофессиональные методы и профессиональные инструменты для решения проектных задач.
Языки инженерии	ОПК 11. Способен применять язык математики, естественных наук, алгоритмизации, технической графики и обоснованно выбирать программные и графические платформы.
Системная инженерия	ОПК 12. Способен применять методологию системной инженерии: выявлять заинтересованные стороны и управлять требованиями; осуществлять системное моделирование, верификацию, валидацию и управление конфигурацией на всех этапах жизненного цикла системы.

Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы
(табл. 4):

Таблица 4.

Наименование образовательной программы	Тип задач профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной программы, соответствующие типам задач	Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция
1	2	3	4
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Производственно-технологический тип задач	ПК-1. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<i>ПС 40.031, ОТФ/ТФ А/02.4, С/01.6, D/01.7, С/02.6, D/02.7, С/04.6</i>
		ПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<i>ПС 40.031, ОТФ/ТФ С/04.6</i>
		ПК-3. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	<i>ПС 40.031, ОТФ/ТФ С/02.6, D/02.7</i>
		ПК-4. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	<i>ПС 40.031, ОТФ/ТФ С/03.6</i>

1	2	3	4
		ПК-5. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ПС 40.031, ОТФ/ТФ С/02.6, D/02.7
		ПК-6. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств	ПС 40.031, ОТФ/ТФ С/03.6

4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие социально-гуманитарные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

Модульная структура образовательной программы Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Таблица 5.

Структура образовательной программы		Объем программы (з.е.)
Блок 1	Дисциплины (модули)	252
	Модули обязательной части	120
	в том числе модули по выбору студента	6
	Модули части, формируемой участниками образовательных отношений	132
	в том числе модули по выбору студента	6
Блок 2	Практика	39
	Учебная практика, эксплуатационная	12
	Производственная практика, технологическая	6
	Производственная практика, проектно-технологическая	12
	Производственная практика, преддипломная	9
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	9
Блок 4	Факультативы	не менее 3 з.е.
Объем образовательной программы:		300

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

4.4. На уровень сформированности социально-гуманитарных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций оказывает влияние реализация направлений воспитательной деятельности в рамках образовательной программы.

Для каждого направления воспитательной деятельности определены результаты, которые сопрягаются с результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием дисциплин модулей.

5. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (КОМПЕТЕНЦИЙ) ПО МОДУЛЯМ

Формирование компетенций распределяется по дисциплинам (модулям) образовательной программы (Приложения 3, 5).

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы базового высшего образования соответствуют СУОС УрФУ в области образования «Образовательный стандарт УрФУ для разработки и реализации инженерных программ базового высшего образования (в рамках Пилотного проекта внедрения новой модели высшего образования)».

6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы «15.03.05/44.02 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

- доля педагогических работников, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), осуществляющих научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемых дисциплин (модулей) составляет не менее 70 процентов;
- доля педагогических работников, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет, составляет не менее 5 процентов;
- доля численности педагогических работников, и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), и(или) ученые звания (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее 60 процентов.

6.3. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 4).

7. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Карта компетенций.

Приложение 4. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Приложение 5. Паспорт компетенций.

**Перечень профессиональных стандартов,
используемых при разработке образовательной программы**

«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

№ п.п.	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты при- каза Министер- ства труда и со- циальной защи- ты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изме- нений в профес- сиональный стандарт	Дата и регистра- ционный номер Министерства юс- тиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в про- фессиональный стандарт
1	40.031	Специалист по технологиям механообрабатывающего про- изводства в машиностроении	№ 253н 17.04.2025	27.05.2025 № 82361

Акты согласования образовательной программы с работодателями

Образовательная программа согласована с потенциальными работодателями – потребителями выпускников.

Образовательная программа разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «Образовательный стандарт УрФУ для разработки и реализации инженерных программ базового высшего образования» и профильного профессионального стандарта.

Образовательная программа разработана с учетом особенностей экономики Уральского региона.

Образовательная программа включает в себя общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы модулей, дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы.

Общая характеристика образовательной программы включает описание области, объектов, видов и задач профессиональной деятельности выпускника, информацию о возможности выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, востребованных рынком труда. Документ содержит сведения о планируемых результатах освоения образовательной программы: перечень компетенций в соответствии с СУОС УрФУ и соответствующих потребностям предприятий и организаций города. Условия реализации образовательной программы предусматривают доступ обучающихся к информационным ресурсам университета, института и сети Интернет.

Рабочие программы модулей и входящих в них дисциплин включают результаты обучения: знания, умения и владения (опыт деятельности), необходимые для формирования у студентов запланированных компетенций. Содержание разделов и тем дисциплин в полной мере соответствует области научного знания и передового практического опыта.

Для оценивания результатов обучения и результатов освоения образовательной программы по модулям (дисциплинам), практикам, ГИА разработаны фонды оценочных средств и материалов. Оценочные средства и материалы согласуются с содержанием обучения, являются необходимыми и достаточными для оценивания результатов обучения и освоения компетенций.

В программах модулей(дисциплин) предусмотрен перечень учебно-методического обеспечения аудиторных занятий и самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся. Указан перечень электронных ресурсов и баз данных, соответствующих тематике дисциплины. Основная и дополнительная литература является актуальной.

Таким образом, основная образовательная программа соответствует потребностям экономики и профессионального рынка труда, согласована с работодателем и рекомендуется к утверждению и реализации (акт согласования прилагается).

Карта компетенций
(Матрица соответствия результатов освоения программы (компетенций) модулям)

Перечень модулей/ дисциплин/ практик/ГИА	Компетенции																														
	СГК-1	СГК-2	СГК-3	СГК-4	СГК-5	СГК-6	СГК-7	СГК-8	СГК-9	СГК-10	СГК-11	СГК-12	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	
Обязательная часть	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*				*	*		*	*		*			*		
Социально-гуманитарный	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*																			
Иностранный язык			*	*	*																										
История России					*		*	*			*	*																			
Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности												*																			
Основы российской государственности	*										*	*																			
Русский язык				*																											
Философия	*				*		*	*	*	*	*																				
Проектная деятельность		*	*			*			*	*																					
Проектный практикум 1		*	*			*			*	*																					
Проектный практикум 2		*	*			*			*	*																					
Проектный практикум 3		*	*			*			*	*																					
Проектная деятельность в профессиональной сфере													*	*					*			*			*			*			
Проектный практикум 4													*									*			*						
Проектный практикум 5													*									*						*			
Проектный практикум 6													*									*			*						
Проектный практикум 7													*	*								*			*						
Проектный практикум 8													*						*			*			*						
Физическая культура и спорт		*																													
Прикладная физическая культура		*																													
Физическая культура		*																													
Грамотность в области искусственного интеллекта				*			*		*																						
Грамотность в области искусственного интеллекта				*			*		*																						
Искусственный интеллект в профессиональной деятельности																				*											
Искусственный интеллект в профессиональной деятельности																				*											
Основы проектной деятельности	*	*	*			*		*		*																					
Основы проектной деятельности	*	*	*			*		*		*																					
Математический модуль													*										*								
Высшая математика																							*								
Теория вероятности и математическая статистика													*										*								
Естественнонаучный модуль													*	*									*								
Физика													*	*									*								
Химия													*																		

	СГК-1	СГК-2	СГК-3	СГК-4	СГК-5	СГК-6	СГК-7	СГК-8	СГК-9	СГК-10	СГК-11	СГК-12	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Общепрофессиональный модуль														*			*						*							
Инженерная и компьютерная графика														*			*						*							
Инженерная механика														*			*						*							
Техническое черчение и ЕСКД														*			*						*							
Информационные технологии и программирование																														
Информационные технологии в профессиональной деятельности				*																*		*	*							
Основы программирования																						*								
Правовое обеспечение, экология и экономика производства						*	*			*	*	*				*				*										
Правовое обеспечение профессиональной деятельности											*	*				*														
Промышленная экологическая безопасность											*	*				*														
Экономика, организация и управление на предприятии						*				*										*										
Экономическая эффективность технических решений							*													*										
По выбору студента																														
Субъектность и саморегуляция	*		*																											
Субъектность и саморегуляция	*		*																											
Коммуникация и кооперация				*	*	*																								
Практика эффективной коммуникации				*	*	*																								
Социотехнические системы						*	*	*	*	*	*	*																		
Социотехнические системы						*	*	*	*	*	*	*																		
Формируемая участниками образовательных отношений													*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Основы общинженерных знаний														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Детали машин и основы конструирования														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Материаловедение														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Метрология, стандартизация и сертификация														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Специальные главы сопротивления материалов														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Специальные главы теоретической механики														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Технология конструкционных материалов														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Электротехника и электроника														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Проектирование производства														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Гидравлика и гидропневмопривод														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Оборудование машиностроительных производств														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Проектирование машиностроительного производства														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Информационные технологии в машиностроении														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Информационные системы машиностроительных производств														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Система автоматизированного проектирования														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Трёхмерное моделирование элементов конструкции														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Формообразование деталей														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Инструментальное обеспечение автоматизированного производства														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Режущий инструмент														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Теория резания														*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

	СГК-1	СГК-2	СГК-3	СГК-4	СГК-5	СГК-6	СГК-7	СГК-8	СГК-9	СГК-10	СГК-11	СГК-12	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Технологический модуль																	*	*	*						*			*		
Основы технологии машиностроения																		*	*						*					
Производство заготовок																	*								*					
Современные технологии автоматизированного производства																		*	*						*		*			
Технология машиностроения																		*							*		*			
Технология сборки																									*					
Контроль качества																									*					
Системы менеджмента качества																									*					
Средства и методы контроля качества																									*					
Автоматизация производства															*									*		*			*	
Автоматизация производственных процессов																													*	
Автоматизация технологической подготовки производства															*									*		*				
Системы управления													*								*								*	
Программирование станков с ЧПУ																					*								*	
Теория исследований													*								*									
Управление системами и процессами																													*	
Технологическая оснастка																									*			*		
Технологическая оснастка																									*			*		
Технологические процессы в машиностроении																									*					
Методы упрочнения																									*					
Надежность технологических процессов и систем																									*					
Нанотехнологии в машиностроении																									*					
Электрофизикохимические методы обработки																									*					
По выбору студента																														
Дополнительная квалификация																														
Дополнительная квалификация																														
Практика	*	*	*	*	*	*	*	*		*			*	*		*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*
Учебная практика, эксплуатационная		*	*														*		*						*				*	
Производственная практика, технологическая			*	*												*		*	*						*					
Производственная практика, проектно-технологическая	*		*	*	*	*							*	*		*		*	*				*		*			*	*	*
Производственная практика, преддипломная	*		*	*	*		*	*		*			*	*		*		*	*		*		*		*	*	*	*	*	*
Государственная итоговая аттестация	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

15.03.05/44.02 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Свидетельство о государственной аккредитации выдано Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (регистрационный номер государственной аккредитации № А007-00115-66/01098030 от 14.03.2019, срок действия бессрочно).

Паспорт компетенций, реализуемых образовательной программой

1. Паспорт компетенций, социально-гуманитарных компетенций (СГК)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)				Модули и дисциплины
	Знания	Умения	Практический опыт, владение	Другие результаты	
1	2	3	4	5	6
СГК 1. Способен рефлексировать, определять приоритеты собственной деятельности, понимать цели, основания и последствия собственного действия, выявлять дефициты и способы саморазвития и при необходимости перестраивать способ действия в соответствии с задачей, контекстом и принципами образования в течение всей жизни.	• Базовые методы целеполагания, управления рисками и ресурсными дефицитами и способы рефлексивной фиксации своего опыта	• Определять приоритеты собственной деятельности, понимать основания и последствия собственного действия, выявлять дефициты и определять способы саморазвития в соответствии с задачей, контекстом и принципами образования в течение всей жизни.	• Постановки целей с фиксацией рисков ее недостижения; механизмами преодоления явных и возможных дефицитов, в том числе через самообразование, а также корректировки цели и способов ее достижения.		Социально-гуманитарный/ Основы российской государственности
	• Базовые методы целеполагания, управления рисками и ресурсными дефицитами и способы рефлексивной фиксации своего опыта	• Определять приоритеты собственной деятельности, понимать основания и последствия собственного действия, выявлять дефициты и определять способы саморазвития в соответствии с задачей, контекстом и принципами образования в течение всей жизни.	• Постановки целей с фиксацией рисков ее недостижения; механизмами преодоления явных и возможных дефицитов, в том числе через самообразование, а также корректировки цели и способов ее достижения.		Социально-гуманитарный/ Философия
	• Базовые методы целеполагания, управления рисками и ресурсными дефицитами и способы рефлексивной фиксации своего опыта	• Определять приоритеты собственной деятельности, понимать основания и последствия собственного действия, выявлять дефициты и определять способы саморазвития в соответствии с задачей, контекстом и принципами образования в течение всей жизни.	• Постановки целей с фиксацией рисков ее недостижения; механизмами преодоления явных и возможных дефицитов, в том числе через самообразование, а также корректировки цели и способов ее достижения.		Основы проектной деятельности/ Основы проектной деятельности
	• Базовые методы целеполагания, управления рисками и ресурсными дефицитами и способы рефлексивной фиксации своего опыта	• Определять приоритеты собственной деятельности, понимать основания и последствия собственного действия, выявлять дефициты и определять способы саморазвития в соответствии с задачей, контекстом и принципами образования в течение всей жизни.	• Постановки целей с фиксацией рисков ее недостижения; механизмами преодоления явных и возможных дефицитов, в том числе через самообразование, а также корректировки цели и способов ее достижения.		Коммуникация и кооперация/ Практика эффективной коммуникации

1	2	3	4	5	6
	Базовые методы целеполагания, управления рисками и ресурсными дефицитами и способы рефлексивной фиксации своего опыта	Определять приоритеты собственной деятельности, понимать основания и последствия собственного действия, выявлять дефициты и определять способы саморазвития в соответствии с задачей, контекстом и принципами образования в течение всей жизни.	Постановки целей с фиксацией рисков ее недостижения; механизмами преодоления явных и возможных дефицитов, в том числе через самообразование, а также корректировки цели и способов ее достижения.		Субъективность и саморегуляция/ Субъективность и саморегуляция
СГК 2. Способен поддерживать оптимальный уровень физической подготовленности, управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.	Базовые методики поддержания оптимального уровня психофизического состояния.	Управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.	Диагностики и позитивной корректировки собственного психофизического состояния.		Физическая культура и спорт/ Прикладная физическая культура
	Базовые методики поддержания оптимального уровня психофизического состояния.	Управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.	Диагностики и позитивной корректировки собственного психофизического состояния.		Физическая культура и спорт/ Физическая культура
	Базовые методики поддержания оптимального уровня психофизического состояния.	Управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.	Диагностики и позитивной корректировки собственного психофизического состояния.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 1
	Базовые методики поддержания оптимального уровня психофизического состояния.	Управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.	Диагностики и позитивной корректировки собственного психофизического состояния.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 2
	Базовые методики поддержания оптимального уровня психофизического состояния.	Управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.	Диагностики и позитивной корректировки собственного психофизического состояния.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 3
	Базовые методики поддержания оптимального уровня психофизического состояния.	Управлять вниманием, усилием, состоянием и способом действия в соответствии с условиями деятельности и принимаемыми обязательствами.	Диагностики и позитивной корректировки собственного психофизического состояния.		Основы проектной деятельности/ Основы проектной деятельности

1	2	3	4	5	6
СГК 3. Способен входить в новые контексты, осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты целостности и результативности.	• Способы идентификации ключевых требований роли и форматов взаимодействия, критерии сохранения личной целостности и результативности при смене контекстов	• Осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты личной целостности и результативности.	• Продуктивного погружения в новые контексты, ведения деятельности в разных ролях, со сменой правил и форматов.		Социально-гуманитарный/ Иностранный язык
	• Способы идентификации ключевых требований роли и форматов взаимодействия, критерии сохранения личной целостности и результативности при смене контекстов	• Осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты личной целостности и результативности.	• Продуктивного погружения в новые контексты, ведения деятельности в разных ролях, со сменой правил и форматов.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 1
	• Способы идентификации ключевых требований роли и форматов взаимодействия, критерии сохранения личной целостности и результативности при смене контекстов	• Осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты личной целостности и результативности.	• Продуктивного погружения в новые контексты, ведения деятельности в разных ролях, со сменой правил и форматов.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 2
	• Способы идентификации ключевых требований роли и форматов взаимодействия, критерии сохранения личной целостности и результативности при смене контекстов	• Осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты личной целостности и результативности.	• Продуктивного погружения в новые контексты, ведения деятельности в разных ролях, со сменой правил и форматов.	•	Проектная деятельность/ Проектный практикум 3
	• Способы идентификации ключевых требований роли и форматов взаимодействия, критерии сохранения личной целостности и результативности при смене контекстов	• Осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты личной целостности и результативности.	• Продуктивного погружения в новые контексты, ведения деятельности в разных ролях, со сменой правил и форматов.	•	Основы проектной деятельности/ Основы проектной деятельности
	• Способы идентификации ключевых требований роли и форматов взаимодействия, критерии сохранения личной целостности и результативности при смене контекстов	• Осваивать новые роли, правила и форматы деятельности, самостоятельно инициируя продуктивное действие без утраты личной целостности и результативности.	• Продуктивного погружения в новые контексты, ведения деятельности в разных ролях, со сменой правил и форматов.	•	Субъективность и саморегуляция/ Субъективность и саморегуляция
СГК 4. Способен точно выражать мысль в устной, письменной и цифровой коммуникации, в том числе в академическом и профессиональном взаимодействии на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; понимать позицию другого, анализировать тексты и выявлять смысловые расхождения.	• Способы и формы выражения мыслей, техники структурирования и формулирования мыслей, инструменты для тренировки и развития мыследеятельности	• Выражать мысли в устной, письменной и цифровой коммуникации, в том числе в академическом и профессиональном взаимодействии на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке, использовать цифровые сервисы для решения коммуникативных задач.	• Письменного монологического высказывания, а также ведения устной дискуссии; анализа текстов разных жанров и выявления смысловых ядер и расхождений между ними.		Социально-гуманитарный/ Иностранный язык
	• Способы и формы выражения мыслей, техники структурирования и формулирования мыслей, инструменты для тренировки и развития мыследеятельности	• выражать мысли в устной, письменной и цифровой коммуникации, в том числе в академическом и профессиональном взаимодействии на государственном языке Российской Федерации и иностранном	• Письменного монологического высказывания, а также ведения устной дискуссии; анализа текстов разных жанров и выявления смысловых ядер и расхождений между ними.		Социально-гуманитарный/ Русский язык

1	2	3	4	5	6
		языке, использовать цифровые сервисы для решения коммуникативных задач.			
	Способы и формы выражения мыслей, техники структурирования и формулирования мыслей, инструменты для тренировки и развития мыследеятельности	выражать мысли в устной, письменной и цифровой коммуникации, в том числе в академическом и профессиональном взаимодействии на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке, использовать цифровые сервисы для решения коммуникативных задач.	Письменного монологического высказывания, а также ведения устной дискуссии; анализа текстов разных жанров и выявления смысловых ядер и расхождений между ними.		Грамотность в области искусственного интеллекта/ Грамотность в области искусственного интеллекта
		Использовать цифровые сервисы для решения коммуникативных задач.			Информационные технологии и программирование/ Информационные технологии в профессиональной деятельности
	Способы и формы выражения мыслей, техники структурирования и формулирования мыслей, инструменты для тренировки и развития мыследеятельности	Выражать мысли в устной, письменной и цифровой коммуникации, в том числе в академическом и профессиональном взаимодействии на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке, использовать цифровые сервисы для решения коммуникативных задач.	Письменного монологического высказывания, а также ведения устной дискуссии; анализа текстов разных жанров и выявления смысловых ядер и расхождений между ними.		Коммуникация и кооперация/ Практика эффективной коммуникации
СГК 5 Способен взаимодействовать с другими при различиях в культуре, конфликте позиций, языков описания, ценностных оснований, способов мышления, особенностей развития и ограничений жизнедеятельности, удерживая возможность понимания, доступности коммуникации и совместного действия.	Принципы инклюзивного взаимодействия.	Фиксировать культурные, позиционные, ценностные и прочие различия, сохранять при этом толерантное отношение к оппоненту и поддерживать ориентацию на совместное действие.	Опытном анализа и решения кейсов межкультурного взаимодействия.		Социально-гуманитарный/ Иностранный язык
	Принципы инклюзивного взаимодействия.	Фиксировать культурные, позиционные, ценностные и прочие различия, сохранять при этом толерантное отношение к оппоненту и поддерживать ориентацию на совместное действие.	Опытном анализа и решения кейсов межкультурного взаимодействия.		Социально-гуманитарный/ История России

1	2	3	4	5	6
	• Принципы инклюзивного взаимодействия.	• Фиксировать культурные, позиционные, ценностные и прочие различия, сохранять при этом толерантное отношение к оппоненту и поддерживать ориентацию на совместное действие.	• Опытом анализа и решения кейсов межкультурного взаимодействия.		Социально-гуманитарный/ Философия
	• Принципы инклюзивного взаимодействия.	• Фиксировать культурные, позиционные, ценностные и прочие различия, сохранять при этом толерантное отношение к оппоненту и поддерживать ориентацию на совместное действие.	• Опытом анализа и решения кейсов межкультурного взаимодействия.		Коммуникация и кооперация/ Практика эффективной коммуникации
СГК 6 Способен инициировать, организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы при изменении условий.	• Базовые методики командного взаимодействия и, в том числе управления командным целеполаганием в изменяющихся условиях.	• Инициативно организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы.	• Командного целеполагания и движения к цели.		Основы проектной деятельности/ Основы проектной деятельности
	• Базовые методики командного взаимодействия и, в том числе управления командным целеполаганием в изменяющихся условиях.	• Инициативно организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы.	• Командного целеполагания и движения к цели.		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Экономика, организация и управление на предприятии
	• Базовые методики командного взаимодействия и, в том числе управления командным целеполаганием в изменяющихся условиях.	• Инициативно организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы.	• Командного целеполагания и движения к цели.		Коммуникация и кооперация/ Практика эффективной коммуникации
	• Базовые методики командного взаимодействия и, в том числе управления командным целеполаганием в изменяющихся условиях.	• Инициативно организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы.	• Командного целеполагания и движения к цели.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 1

1	2	3	4	5	6
	Базовые методики командного взаимодействия и, в том числе управления командным целеполаганием в изменяющихся условиях.	Инициативно организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы.	Командного целеполагания и движения к цели.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 2
	Базовые методики командного взаимодействия и, в том числе управления командным целеполаганием в изменяющихся условиях.	Инициативно организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы.	Командного целеполагания и движения к цели.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 3
	Базовые методики командного взаимодействия и, в том числе управления командным целеполаганием в изменяющихся условиях.	Инициативно организовывать и поддерживать коллективное движение к общей цели, согласовывать действия, роли и ресурсы, вырабатывать командную стратегию и удерживать смысл совместной работы.	Командного целеполагания и движения к цели.		Социотехнические системы/ Социотехнические системы
СГК 7. Способен анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов, уровней, ограничений и последствий, включая связи между людьми, технологиями, нормами, данными и институтами.	Основные положения системного анализа.	Анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов.	Анализа и решения кейсов выявления разноуровневых связей между элементами в сложных объектах.		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Экономическая эффективность технических решений
	Основные положения системного анализа.	Анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов.	Анализа и решения кейсов выявления разноуровневых связей между элементами в сложных объектах.		Социально-гуманитарный/ История России
	Основные положения системного анализа.	Анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов.	Анализа и решения кейсов выявления разноуровневых связей между элементами в сложных объектах.		Социально-гуманитарный/ Философия
	Основные положения системного анализа.	Анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов.	Анализа и решения кейсов выявления разноуровневых связей между элементами в сложных объектах.		Грамотность в области искусственного интеллекта/ Грамотность в области искусственного интеллекта
	Основные положения системного анализа.	Анализировать объект, процесс или ситуацию как систему взаимосвязанных элементов.	Анализа и решения кейсов выявления разноуровневых связей между элементами в сложных объектах.		Социотехнические системы/ Социотехнические системы

1	2	3	4	5	6
СГК 8 Способен выявлять проблему в ситуации, отличать ее от симптомов и частных эффектов и фиксировать лежащие в ее основе противоречия.	• Основные положения ситуационного анализа.	• Выявлять проблему в ситуации.	• Анализа ситуации и определения проблемы на основе фиксации ее симптомов и эффектов, а также выявления лежащих в ее основе противоречий.		Социально-гуманитарный/ История России
	• Основные положения ситуационного анализа.	• Выявлять проблему в ситуации.	• Анализа ситуации и определения проблемы на основе фиксации ее симптомов и эффектов, а также выявления лежащих в ее основе противоречий.		Социально-гуманитарный/ Философия
	• Основные положения ситуационного анализа.	• Выявлять проблему в ситуации.	• Анализа ситуации и определения проблемы на основе фиксации ее симптомов и эффектов, а также выявления лежащих в ее основе противоречий.		Основы проектной деятельности/ Основы проектной деятельности
	• Основные положения ситуационного анализа.	• Выявлять проблему в ситуации.	• Анализа ситуации и определения проблемы на основе фиксации ее симптомов и эффектов, а также выявления лежащих в ее основе противоречий.		Социотехнические системы/ Социотехнические системы
СГК 9 Способен строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	• Базовые принципы моделирования.	• Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	• Критического анализа моделей.		Социально-гуманитарный/ Философия
	• Базовые принципы моделирования.	• Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	• Критического анализа моделей.	•	Проектная деятельность/ Проектный практикум 1
	• Базовые принципы моделирования.	• Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	• Критического анализа моделей.	•	Проектная деятельность/ Проектный практикум 2
	• Базовые принципы моделирования.	• Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	• Критического анализа моделей.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 3
	• Базовые принципы моделирования.	• Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	• Критического анализа моделей.		Грамотность в области искусственного интеллекта/ Грамотность в области искусственного интеллекта

1	2	3	4	5	6
	• Базовые принципы моделирования.	• Строить и использовать модели для изучения, объяснения, прогнозирования и преобразования объектов, процессов и ситуаций.	• Критического анализа моделей.		Социотехнические системы/ Социотехнические системы
СГК 10 Способен создавать и обосновывать решения в условиях ограничений, неопределенности, множественности сценариев и отсутствия готового алгоритма.	• Базовые принципы выбора решений, стратегии поведения и инструменты анализа ситуации.	• Принимать и обосновывать решения в условиях неопределенности	• Коллективной деятельности в условиях временных и ресурсных ограничений в отсутствии готового алгоритма.		Основы проектной деятельности/ Основы проектной деятельности
	• Базовые принципы выбора решений, стратегии поведения и инструменты анализа ситуации.	• Принимать и обосновывать решения в условиях неопределенности	• Коллективной деятельности в условиях временных и ресурсных ограничений в отсутствии готового алгоритма.		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Экономика, организация и управление на предприятии
	• Базовые принципы выбора решений, стратегии поведения и инструменты анализа ситуации.	• Принимать и обосновывать решения в условиях неопределенности	• Коллективной деятельности в условиях временных и ресурсных ограничений в отсутствии готового алгоритма.		Социально-гуманитарный/ Философия
	• Базовые принципы выбора решений, стратегии поведения и инструменты анализа ситуации.	• Принимать и обосновывать решения в условиях неопределенности	• Коллективной деятельности в условиях временных и ресурсных ограничений в отсутствии готового алгоритма.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 1
	• Базовые принципы выбора решений, стратегии поведения и инструменты анализа ситуации.	• Принимать и обосновывать решения в условиях неопределенности	• Коллективной деятельности в условиях временных и ресурсных ограничений в отсутствии готового алгоритма.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 2
	• Базовые принципы выбора решений, стратегии поведения и инструменты анализа ситуации.	• Принимать и обосновывать решения в условиях неопределенности	• Коллективной деятельности в условиях временных и ресурсных ограничений в отсутствии готового алгоритма.		Проектная деятельность/ Проектный практикум 3
	• Базовые принципы выбора решений, стратегии поведения и инструменты анализа ситуации.	• Принимать и обосновывать решения в условиях неопределенности	• Коллективной деятельности в условиях временных и ресурсных ограничений в отсутствии готового алгоритма.		Социотехнические системы/ Социотехнические системы
СГК 11 Способен действовать на основе этических, гражданских и правовых оснований, соотнося собственные решения и действия с их последствиями для других людей, профессионального сообщества, общества и страны, включая нетерпимое отношение к коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма.	• Базовые этические, гражданские и правовые основания социального взаимодействия.	• Соотносить собственные решения и действия с их последствиями для других людей, профессионального сообщества, общества и страны, включая нетерпимое отношение к коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма.	• Анализа и решения кейсов коррупционного, экстремистского и террористского поведения.		Социально-гуманитарный/ История России

1	2	3	4	5	6
СГК 12 Способен проявлять гражданскую ответственность и проактивность в решении общественно значимых задач, обеспечении безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны.	Базовые этические, гражданские и правовые основания социального взаимодействия.	Соотносить собственные решения и действия с их последствиями для других людей, профессионального сообщества, общества и страны, включая нетерпимое отношение к коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма.	Анализа и решения кейсов коррупционного, экстремистского и террористского поведения.		Социально-гуманитарный/ Основы российской государственности
	Базовые этические, гражданские и правовые основания социального взаимодействия.	Соотносить собственные решения и действия с их последствиями для других людей, профессионального сообщества, общества и страны, включая нетерпимое отношение к коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма.	Анализа и решения кейсов коррупционного, экстремистского и террористского поведения.		Социально-гуманитарный/ Философия
	Базовые этические, гражданские и правовые основания социального взаимодействия.	Соотносить собственные решения и действия с их последствиями для других людей, профессионального сообщества, общества и страны, включая нетерпимое отношение к коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма.	Анализа и решения кейсов коррупционного, экстремистского и террористского поведения.		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Правовое обеспечение профессиональной деятельности
	Базовые этические, гражданские и правовые основания социального взаимодействия.	Соотносить собственные решения и действия с их последствиями для других людей, профессионального сообщества, общества и страны, включая нетерпимое отношение к коррупционному поведению, проявлениям экстремизма и терроризма.	Анализа и решения кейсов коррупционного, экстремистского и террористского поведения.		Социотехнические системы/ Социотехнические системы
	Основные принципы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны	Выражать свою гражданскую позицию по вопросам защиту природной среды, устойчивого развития общества, уважения законов, исторического опыта, культурных норм и традиций страны.	Проактивного и ответственного решения общественно значимых задач.		Социально-гуманитарный/ История России
	Основные принципы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны	Выражать свою гражданскую позицию по вопросам защиту природной среды, устойчивого развития общества, уважения законов, исторического опыта, культурных норм и традиций страны.	Проактивного и ответственного решения общественно значимых задач.		Социально-гуманитарный/ Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности

1	2	3	4	5	6
	Основные принципы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны	Выражать свою гражданскую позицию по вопросам защиты природной среды, устойчивого развития общества, уважения законов, исторического опыта, культурных норм и традиций страны.	Проактивного и ответственного решения общественно значимых задач.		Социально-гуманитарный/ Основы российской государственности
	Основные принципы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны	Выражать свою гражданскую позицию по вопросам защиты природной среды, устойчивого развития общества, уважения законов, исторического опыта, культурных норм и традиций страны.	Проактивного и ответственного решения общественно значимых задач.		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Правовое обеспечение профессиональной деятельности
	Основные принципы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны	Выражать свою гражданскую позицию по вопросам защиты природной среды, устойчивого развития общества, уважения законов, исторического опыта, культурных норм и традиций страны.	Проактивного и ответственного решения общественно значимых задач.		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Промышленная экологическая безопасность
	Основные принципы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, сохранении природной среды и устойчивого развития общества с уважением к законам, историческому опыту, культурным нормам и традициям страны	Выражать свою гражданскую позицию по вопросам защиты природной среды, устойчивого развития общества, уважения законов, исторического опыта, культурных норм и традиций страны.	Проактивного и ответственного решения общественно значимых задач.		Социотехнические системы/ Социотехнические системы

Паспорт компетенций, общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)				Модули и дисциплины
	Знания	Умения	Практический опыт, владение	Другие результаты	
1	2	3	4	5	6
ОПК 1. Способен выявлять техническую проблему, формулировать проектную задачу, планировать эксперименты, выполнять измерения и интерпретировать данные.	• принципы постановки проектной задачи, выбора параметров эксперимента и планирования измерений; • основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.	• ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; • планировать и проводить эксперименты, выполнять измерения и обрабатывать результаты; • интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы.	• навыками планирования и проведения эксперимента; • навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.		Математический модуль/ Теория вероятности и математическая статистика
	Базовый уровень • основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости • основные понятия и законы физики, применительно к возникающим техническим задачам; • современную научную картину мира на основе основных положений, законов и методов физических наук Повышенный уровень • основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; • основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; • фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки; • назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Базовый уровень • анализировать научно-техническую информацию, связанную с физическими методами решения профессиональных задач; • использовать знания о физических явлениях и процессах для обеспечения своей профессиональной деятельности Повышенный уровень • объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий; • записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение; • работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; • использовать различные методики физических измерений и обработки	Базовый уровень • методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; • методами обработки и анализа опытных данных с применением современных информационных технологий Повышенный уровень • навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике; • применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; • правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; • обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий.		Естественнонаучный модуль/ Физика

		экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач; использовать методы физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем			
	- теоретические основы химической термодинамики и кинетики; - строение атома и молекулы, природа химической связи и её влияние на свойства веществ; - классификацию и номенклатуру органических и неорганических соединений. - основные типы реакционных механизмов и методы идентификации веществ.	- классифицировать химические объекты по строению и свойствам, прогнозировать их реакционную способность и поведение в различных условиях; - обосновывать выбор оптимальных условий проведения реакций для достижения максимальной селективности и выхода целевого продукта. - интерпретировать результаты химических анализов и спектральных данных для установления строения и состава веществ.	- планирование и проведение химического эксперимента с использованием лабораторного оборудования и соблюдением правил безопасности. - применение аналитических методов для количественного и качественного анализа; - построение кинетических кривых и расчётом термодинамических функций.		Естественнонаучный модуль/ Химия
	- методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; - основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.	- выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; - ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; - интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы.	- навыками постановки проблемы и проектной задачи; - навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 4;
	- методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; - основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.	- выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; - ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; - интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы.	- навыками постановки проблемы и проектной задачи; - навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 5;

	• методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; • принципы постановки проектной задачи, выбора параметров эксперимента и планирования измерений;	• выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; • ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности;	• навыками постановки проблемы и проектной задачи; • навыками планирования и проведения эксперимента;		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 6;
	• методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; • основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.	• выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; • ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; • интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы.	• навыками постановки проблемы и проектной задачи; • навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 7;
	• методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; • основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.	• выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; • ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; • интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы.	• навыками постановки проблемы и проектной задачи; • навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 8
	• методы выявления проблем, противоречий и ограничений в технических и социо-технических системах; • принципы постановки проектной задачи, выбора параметров эксперимента и планирования измерений; • основы статистической обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.	• выявлять и формулировать проблему на основе анализа исходных данных, литературы и результатов наблюдений; • ставить проектную задачу, определять цели, задачи и критерии успешности; • планировать и проводить эксперименты, выполнять измерения и обрабатывать результаты; • интерпретировать полученные данные и делать обоснованные выводы.	• навыками постановки проблемы и проектной задачи; • навыками планирования и проведения эксперимента; • навыками обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных.		Системы управления/ Теория исследований
ОПК 2. Способен разрабатывать концепцию, создавать CAD-модели, выполнять базовые инженерные расчёты (прочностные, динамические, тепловые), проводить расчётную верификацию и	• принципы разработки инженерной концепции изделия, системы или процесса; • основы CAD-моделирования и требования к цифровому представлению объектов;	• разрабатывать концепцию инженерного решения с учетом технических требований; • создавать CAD-модели деталей, узлов, сборок и сложных систем; • выполнять базовые инженерные	• навыками разработки инженерной концепции и CAD-моделирования; • навыками выполнения базовых инженерных расчётов; • навыками верификации расчётных		Общепрофессиональный модуль/ Инженерная механика

оформлять документацию по стандартам.	• методы базовых инженерных расчётов; • принципы расчётной верификации результатов; • требования к оформлению конструкторской и технической документации по стандартам. •	• расчёты и анализировать их результаты; • проводить расчётную верификацию моделей; • оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами. •	• моделей; • навыками оформления инженерной документации. •		
	• принципы разработки инженерной концепции изделия, системы или процесса; • основы CAD-моделирования и требования к цифровому представлению объектов; • методы базовых инженерных расчётов; • принципы расчётной верификации результатов; • требования к оформлению конструкторской и технической документации по стандартам.	• разрабатывать концепцию инженерного решения с учетом технических требований; • создавать CAD-модели деталей, узлов, сборок и сложных систем; • выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; • проводить расчётную верификацию моделей; • оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами.	• навыками разработки инженерной концепции и CAD-моделирования; • навыками выполнения базовых инженерных расчётов; • навыками верификации расчётных моделей; • навыками оформления инженерной документации.		Общепрофессиональный модуль/ Техническое черчение и ЕСКД
	Базовый уровень • физические основы средств передачи информации и особенности физических эффектов и явлений Повышенный уровень • фундаментальные физические понятия и теории классической и современной физики.	Базовый уровень • выявить физическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующих физико-математический аппарат; • планировать и проводить эксперимент на основе физических методов исследования, обработку, анализ и представление результатов с привлечением соответствующего математического аппарата Повышенный уровень • использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы • применять физико-математические методы для создания новых средств	Базовый уровень • методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах. Повышенный уровень • методами физико-математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.		Естественнонаучный модуль/ Физика

		измерения, методов измерения и методик измерений, разрабатывать и предлагать план проведения физического исследования, формулировать выводы, оценивать соответствие выводов полученным данным, оценивать научную и прикладную значимость своей разработки.			
	• методы базовых инженерных расчётов;	• выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты;	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов;		Основы общинженерных знаний/ Специальные главы сопротивления материалов
	• принципы разработки инженерной концепции изделия, системы или процесса; • основы CAD-моделирования и требования к цифровому представлению объектов; • методы базовых инженерных расчётов; • принципы расчётной верификации результатов; • требования к оформлению конструкторской и технической документации по стандартам.	• разрабатывать концепцию инженерного решения с учетом технических требований; • создавать CAD-модели деталей, узлов, сборок и сложных систем; • выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; • проводить расчётную верификацию моделей; • оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами.	• навыками разработки инженерной концепции и CAD-моделирования; • навыками выполнения базовых инженерных расчётов; • навыками верификации расчётных моделей; • навыками оформления инженерной документации.		Основы общинженерных знаний/ Детали машин и основы конструирования
	• методы базовых инженерных расчётов;	• выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты;	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов;		Основы общинженерных знаний/ Метрология, стандартизация и сертификация
	• методы базовых инженерных расчётов;	• выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов		Основы общинженерных знаний/ Электротехника и электроника
	• принципы разработки инженерной концепции изделия, системы или процесса; • методы базовых инженерных расчётов; • принципы расчётной верификации результатов; • требования к оформлению конструкторской и технической документации по стандартам. •	• разрабатывать концепцию инженерного решения с учетом технических требований; • выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; • проводить расчётную верификацию моделей; • оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами.	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов; • навыками верификации расчётных моделей; • навыками оформления инженерной документации. •		Проектирование производства/ Оборудование машиностроительных производств

	• методы базовых инженерных расчётов; •	• выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты;	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов;		Проектирование производства/ Гидравлика и гидропневмопривод
	• принципы разработки инженерной концепции изделия, системы или процесса; • методы базовых инженерных расчётов; • принципы расчётной верификации результатов; • требования к оформлению конструкторской и технической документации по стандартам. •	• разрабатывать концепцию инженерного решения с учетом технических требований; • выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; • проводить расчётную верификацию моделей; • оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами.	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов; • навыками верификации расчётных моделей; • навыками оформления инженерной документации. •		Проектирование производства/ Проектирование машиностроительного производства
	• основы CAD-моделирования и требования к цифровому представлению объектов	• создавать CAD-модели деталей, узлов, сборок и сложных систем;	• навыками разработки инженерной концепции и CAD-моделирования;		Информационные технологии в машиностроении/ Информационные системы машиностроительных производств
	• основы CAD-моделирования и требования к цифровому представлению объектов;	• создавать CAD-модели деталей, узлов, сборок и сложных систем;	• навыками разработки инженерной концепции и CAD-моделирования;		Информационные технологии в машиностроении/ Трёхмерное моделирование элементов конструкции
	• методы базовых инженерных расчётов; • принципы расчётной верификации результатов;	• выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; • проводить расчётную верификацию моделей;	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов; • навыками верификации расчётных моделей;		Формообразование деталей/ Режущий инструмент
	• методы базовых инженерных расчётов; • принципы расчётной верификации результатов; •	• выполнять базовые инженерные расчёты и анализировать их результаты; • проводить расчётную верификацию моделей;	• навыками выполнения базовых инженерных расчётов; • навыками верификации расчётных моделей; •		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 7;
ОПК 3. Способен создавать и дорабатывать прототипы (вычислительные, физические, цифро-	• виды прототипов и их назначение; • этапы жизненного цикла разработки и создания прототипа;	• выбирать тип прототипа в зависимости от цели разработки; • создавать вычислительные, физические	• навыками создания и модификации прототипов; • навыками проверки работоспо-		Автоматизация производства/ Автоматизация технологической подго-

вые двойники и др.).	• принципы функционирования вычислительных моделей и цифровых двойников.	• физические и цифровые прототипы; • проводить испытания прототипов и анализировать их результаты; • вносить изменения по результатам проверки и дорабатывать прототип.	• способностями прототипов; • навыками итерационной доработки инженерного решения.		товки производства
ОПК 4. Способен учитывать требования стандартизации, сертификации, промышленной и экологической безопасности, защиты интеллектуальной собственности, а также нормы совместимости на всех этапах жизненного цикла технической системы.	• основные положения стандартизации и сертификации в инженерной деятельности;	• анализировать нормативные документы и применять их к инженерному решению; • учитывать требования безопасности, сертификации и совместимости при проектировании;	• навыками применения стандартов и нормативных требований		Основы общинженерных знаний/ Метрология, стандартизация и сертификация
	• основы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности;	• выявлять риски нарушения стандартов и нормативов; • учитывать вопросы защиты интеллектуальной собственности при разработке технических решений.	• навыками применения стандартов и нормативных требований; • навыками учета правовых аспектов интеллектуальной собственности.		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Правовое обеспечение профессиональной деятельности
	• требования промышленной и экологической безопасности; • принципы учета нормативных требований на всех этапах жизненного цикла.	• учитывать требования безопасности, сертификации и совместимости при проектировании; • выявлять риски нарушения стандартов и нормативов;	• навыками оценки соответствия инженерного решения требованиям безопасности и совместимости;		Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Промышленная экологическая безопасность
• ОПК 5. Способен обоснованно выбирать материалы для изделий и технологических процессов на основе анализа их физико-механических и технологических свойств, а также применять методы формообразования и обработки для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик.	• классификацию конструкционных и технологических материалов; • физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов; • основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов; • принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия.	• анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; • обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации. • подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований; • оценивать влияние технологии изготовления на качество и ресурс изделия.	• навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств. • навыками обоснования технологических решений по обработке и формообразованию; • навыками обеспечения требуемых характеристик изделия на основе выбора материала и технологии.		Общепрофессиональный модуль/ Инженерная механика
	• классификацию конструкционных и технологических материалов; • физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов; • основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов;	• анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; • обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации.	• навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств. • навыками обоснования технологических решений по обработке и формообразованию; • навыками обеспечения требуемых		Основы общинженерных знаний/ Детали машин и основы конструирования

	• принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия.	• подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований; • оценивать влияние технологии изготовления на качество и ресурс изделия.	характеристик изделия на основе выбора материала и технологии. •		
•	• классификацию конструкционных и технологических материалов; • физико-механические, эксплуатационные и технологические свойства материалов; •	• анализировать свойства материалов и сопоставлять их с требованиями к изделию и условиями его эксплуатации; • обоснованно выбирать материалы для конкретных условий эксплуатации. •	• навыками выбора материалов по совокупности эксплуатационных и технологических свойств. •	• демонстрировать ответственное отношение к выполнению заданий по освоению компетенции; • показывать навыки организации самостоятельной работы.	Основы общинженерных знаний/ Материаловедение
	• основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов; • принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия.	• подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований; • оценивать влияние технологии изготовления на качество и ресурс изделия.	• навыками обоснования технологических решений по обработке и формообразованию; • навыками обеспечения требуемых характеристик изделия на основе выбора материала и технологии.		Основы общинженерных знаний/ Технология конструкционных материалов
	• основные методы формообразования, обработки и упрочнения материалов; • принципы связи материала, технологии изготовления и эксплуатационных характеристик изделия.	• подбирать методы формообразования и обработки в зависимости от материала и требований.	• навыками обеспечения требуемых характеристик изделия на основе выбора материала и технологии.		Технологический модуль/ Производство заготовок
ОПК 6. Способен понимать логику производства, внедрения, масштабирования и сопровождения продукта или процесса.	• основные этапы производственного цикла продукта или процесса;	• анализировать производственную логику и взаимосвязь этапов создания продукта;	• навыками анализа производственного цикла и этапов жизненного пути продукта;		Технологический модуль/ Основы технологии машиностроения
	• основные этапы производственного цикла продукта или процесса; • принципы внедрения инженерных решений в производство; • особенности масштабирования технических решений;	• анализировать производственную логику и взаимосвязь этапов создания продукта; • оценивать готовность решения к внедрению и масштабированию; • учитывать требования производства при разработке технического решения;	• навыками анализа производственного цикла и этапов жизненного пути продукта; • навыками учета производственных ограничений при разработке решений;		Технологический модуль/ Технология машиностроения
	• основные этапы производственного цикла продукта или процесса;	• анализировать производственную логику и взаимосвязь этапов создания	• навыками анализа производственного цикла и этапов жизненного		Технологический модуль/ Современные тех-

	• принципы внедрения инженерных решений в производство; • особенности масштабирования технических решений;	• оценивать готовность решения к внедрению и масштабированию; • учитывать требования производства при разработке технического решения;	• путями продукта; • навыками учета производственных ограничений при разработке решений;		• нологии автоматизированного производства
ОПК 7. Способен разрабатывать технологическую документацию на производственные процессы и выполнять технико-экономическое обоснование решений.	• основы технико-экономического обоснования инженерных решений; • показатели эффективности производственных процессов.	• выполнять технико-экономическое обоснование вариантов решения; • сравнивать варианты по техническим и экономическим показателям	• навыками технико-экономической оценки инженерных решений • навыками выбора рационального варианта производства или технологии.		• Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Экономика, организация и управление на предприятии
	• основы технико-экономического обоснования инженерных решений; • показатели эффективности производственных процессов.	• выполнять технико-экономическое обоснование вариантов решения; • сравнивать варианты по техническим и экономическим показателям.	• навыками технико-экономической оценки инженерных решений; • навыками выбора рационального варианта производства или технологии.		• Правовое обеспечение, экология и экономика производства/ Экономическая эффективность технических решений
	• состав и назначение технологической документации; • требования к оформлению маршрутных, операционных и иных технологических документов;	• разрабатывать технологическую документацию на производственные процессы; • определять последовательность операций, ресурсы и режимы выполнения работ;	• навыками разработки технологической документации;		• Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 8
	• состав и назначение технологической документации; • требования к оформлению маршрутных, операционных и иных технологических документов;	• разрабатывать технологическую документацию на производственные процессы; • определять последовательность операций, ресурсы и режимы выполнения работ;	• навыками разработки технологической документации;		• Технологический модуль/ Современные технологии автоматизированного производства
ОПК 8. Способен применять искусственный интеллект и цифровые инструменты для анализа эксплуатационных данных, прогнозирования отказов, оптимизации обслуживания и синтеза инженерных решений, включая генеративное проектирование и нейросетевую параметрическую оптимизацию.	• принципы работы цифровых инструментов анализа данных;	• применять цифровые инструменты для обработки и анализа эксплуатационных данных;	• навыками использования ИИ и цифровых инструментов в инженерной деятельности;		• Информационные технологии и программирование/ Информационные технологии в профессиональной деятельности
ОПК 9. Способен обоснованно принимать инженерные и управленческие решения в условиях	• методы анализа рисков, неопределенности и чувствительности;	• выявлять неопределенности и риски при решении инженерных задач;	• навыками анализа рисков и неопределенности;		• Системы управления/ Теория исследований

неполной информации и многовариантности сценариев, используя методы анализа рисков и сценарного моделирования.	• основы сценарного моделирования и многовариантного анализа; • принципы выбора решений при неполной и противоречивой информации.	• строить и сравнивать альтернативные сценарии развития ситуации; • обосновывать выбор решения с учетом вероятностей, последствий и ограничений; • принимать инженерные и управленческие решения в условиях многовариантности.	• навыками сценарного моделирования; • навыками обоснованного принятия решений в сложных условиях.
ОПК 10. Способен работать в междисциплинарной команде, в том числе в цифровых средах, объединяя фундаментальные знания, общепрофессиональные методы и профессиональные инструменты для решения проектных задач.	• особенности коммуникации в цифровой среде;	• использовать цифровые среды для совместной работы;	• навыками цифрового взаимодействия и координации;
	• принципы командной и междисциплинарной работы; • роли участников проектной команды; •	• взаимодействовать с представителями разных областей знаний при решении инженерных задач; • использовать цифровые среды для совместной работы; • согласовывать цели, задачи, сроки и результаты в команде; • применять фундаментальные, общепрофессиональные и профессиональные инструменты совместно.	• навыками работы в междисциплинарной команде; • навыками цифрового взаимодействия и координации; • навыками объединения знаний и инструментов различных областей для решения проектных задач.
	• принципы командной и междисциплинарной работы; • роли участников проектной команды; • особенности коммуникации в цифровой среде; •	• взаимодействовать с представителями разных областей знаний при решении инженерных задач; • использовать цифровые среды для совместной работы; • согласовывать цели, задачи, сроки и результаты в команде; • применять фундаментальные, общепрофессиональные и профессиональные инструменты совместно.	• навыками работы в междисциплинарной команде; • навыками цифрового взаимодействия и координации; • навыками объединения знаний и инструментов различных областей для решения проектных задач.
	• принципы командной и междисциплинарной работы; • особенности коммуникации в цифровой среде; • методы координации работы при решении проектных задач. •	• взаимодействовать с представителями разных областей знаний при решении инженерных задач; • использовать цифровые среды для совместной работы; • согласовывать цели, задачи, сроки и результаты в команде;	• навыками работы в междисциплинарной команде; • навыками цифрового взаимодействия и координации; • навыками объединения знаний и инструментов различных областей для решения проектных задач.

Информационные технологии и программирование/ Информационные технологии в профессиональной деятельности
Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 4
Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 5
Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 6

	• принципы командной и междисциплинарной работы; • роли участников проектной команды; •	• взаимодействовать с представителями разных областей знаний при решении инженерных задач; • использовать цифровые среды для совместной работы; • согласовывать цели, задачи, сроки и результаты в команде; • применять фундаментальные, общепрофессиональные и профессиональные инструменты совместно.	• навыками работы в междисциплинарной команде; • навыками цифрового взаимодействия и координации; • навыками объединения знаний и инструментов различных областей для решения проектных задач.
	• принципы командной и междисциплинарной работы; • роли участников проектной команды; •	• взаимодействовать с представителями разных областей знаний при решении инженерных задач; • использовать цифровые среды для совместной работы; • согласовывать цели, задачи, сроки и результаты в команде; • применять фундаментальные, общепрофессиональные и профессиональные инструменты совместно.	• навыками работы в междисциплинарной команде; • навыками цифрового взаимодействия и координации; • навыками объединения знаний и инструментов различных областей для решения проектных задач.
ОПК 11. Способен применять язык математики, естественных наук, алгоритмизации, технической графики и обоснованно выбирать программные и графические платформы.	• основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области	• использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов	• навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии
	• основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области; • принципы алгоритмизации инженерных задач; • основы технической графики и представления инженерной информации; • критерии выбора программных и графических платформ. • основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профиль-	• использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов; • формализовать задачу в виде алгоритма; • выполнять и читать технические чертежи, схемы и графические материалы; • обоснованно выбирать программные и графические инструменты под задачу. •	• навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии; • навыками алгоритмизации и графического представления технических решений; •

Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 7
Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 8
Математический модуль/ Высшая математика
Общепрофессиональный модуль/ Инженерная и компьютерная графика

- ной области; • принципы алгоритмизации инженерных задач; • основы технической графики и представления инженерной информации; • критерии выбора программных и графических платформ.		
Базовый уровень • основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах при описании равновесия и движения системы твердых тел и материальных точек; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области Повышенный уровень • основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах при описании равновесия и движения системы твердых тел и материальных точек; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области; • принципы алгоритмизации инженерных задач.	Базовый уровень • использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов; Повышенный уровень • использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов; • формализовать задачу в виде алгоритма.	Базовый уровень • навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии; Повышенный уровень • навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии, • навыками решения нестандартных научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач.
• основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области; • принципы алгоритмизации инженерных задач; • основы технической графики и представления инженерной информации; • критерии выбора программных и графических платформ.	• использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов; • формализовать задачу в виде алгоритма; • выполнять и читать технические чертежи, схемы и графические материалы; • обоснованно выбирать программные и графические инструменты под задачу.	• навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии; • навыками алгоритмизации и графического представления технических решений; • навыками выбора и использования программных и графических платформ
Базовый уровень	Базовый уровень	Базовый уровень

Общепрофессиональный модуль/ Инженерная механика
Общепрофессиональный модуль/ Техническое черчение и ЕСКД
Естественнонаучный

• основные принципы проведения физического эксперимента и методы измерений различных физических величин; • основные методы физических исследований. Повышенный уровень • основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, статистической физики и термодинамики; • основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; • фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки; • назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	• проводить компьютерное моделирование физических процессов и объектов исследования, использовать информационные технологии в своей предметной области; Повышенный уровень • понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; • пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	• физико-математическими методами для компьютерного моделирования в профессиональной деятельности. Повышенный уровень • физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.
• критерии выбора программных и графических платформ.	• обоснованно выбирать программные и графические инструменты под задачу.	• навыками выбора и использования программных и графических платформ.
• принципы алгоритмизации инженерных задач;	• формализовать задачу в виде алгоритма;	• навыками алгоритмизации и графического представления технических решений;
Базовый уровень • основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области; Продвинутый уровень • основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах при описании движения механических систем; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профиль-	Базовый уровень • использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов; Продвинутый уровень • использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов;	Базовый уровень • навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии; Продвинутый уровень • навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии, • навыками решения нестандартных научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач.

модуль/ Физика

Информационные технологии и программирование/ Информационные технологии в профессиональной деятельности

Информационные технологии и программирование/ Основы программирования

Основы общинженерных знаний/ Специальные главы теоретической механики

	- ной области; • принципы алгоритмизации инженерных задач.	• формализовать задачу в виде алгоритма.		
	• основы математического аппарата, используемого в инженерных расчетах; • базовые естественно-научные закономерности, значимые для профильной области;	• использовать математический аппарат для описания и решения инженерных задач; • применять естественно-научные закономерности при анализе технических объектов;	• навыками применения математического и естественно-научного языка в инженерии;	Основы общенгнерных знаний/ Специальные главы сопротивления материалов
ОПК 12. Способен применять методологию системной инженерии: выявлять заинтересованные стороны и управлять требованиями; осуществлять системное моделирование, верификацию, валидацию и управление конфигурацией на всех этапах жизненного цикла системы.	• основы методологии системной инженерии; • способы выявления заинтересованных сторон и анализа их потребностей; • принципы управления требованиями; • методы системного моделирования, верификации, валидации и управления конфигурацией; • этапы жизненного цикла системы и особенности работы на каждом из них.	• выявлять заинтересованные стороны и формулировать их требования; • структурировать, анализировать и согласовывать требования к системе; • строить системные модели и использовать их для анализа решения; • выполнять верификацию и валидацию системы; • вести управление конфигурацией на различных этапах жизненного цикла.	• навыками системного анализа и управления требованиями; • навыками системного моделирования; • навыками верификации, валидации и конфигурационного управления; • навыками применения системной инженерии при разработке технических решений.	Автоматизация производства/ Автоматизация технологической подготовки производства

Паспорт компетенций, профессиональные компетенции (ПК)

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)				Модули и дисциплины
	Знания	Умения	Практический опыт, владение навыками	Другие результаты	
1	2	3	4	5	6
ПК-1. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	- критерии определения типа производства - порядок технологического нормирования изготовления машиностроительных изделий	искать необходимую для определения типа производства машиностроительных изделий информацию в нормативно-технических и справочных документах	- определения типа производства машиностроительных изделий - установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения		Проектирование производства/ Проектирование машиностроительного производства
	параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	производить оптимизацию параметров режимов резания для производственных условий участка	назначения технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий		Формообразование деталей/ Теория резания
	- принципы работы и технические характеристики средств технологического оснащения, используемых при изготовлении машиностроительных изделий средней и высокой сложности - принципы выбора средств технологического оснащения	использовать электронные каталоги производителей, MDM-систему, справочную литературу для выбора средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий средней и высокой сложности		Формообразование деталей/ Режущий инструмент
	- принципы работы и технические характеристики средств технологического оснащения, используемых при изготовлении машиностроительных изделий - принципы выбора средств технологического оснащения - электронные каталоги производителей средств технологического оснащения: наименования, возможности и порядок работы в них	использовать электронные каталоги производителей, MDM-систему, справочную литературу для выбора средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий		Формообразование деталей/ Инструментальное обеспечение автоматизированного производства
	последовательность и правила выбора исходных заготовок для машиностроительных деталей средней и высокой сложности	- выявлять конструктивные особенности машиностроительных изделий средней и высокой сложности, влияющие на выбор метода получения заготовки - выбирать метод получения исходных заготовок для машиностроительных деталей средней и высокой сложности	выбора исходных заготовок для машиностроительных деталей средней и высокой сложности		Технологический модуль/ Производство заготовок

1	2	3	4	5	6
	• принципы выбора технологических баз • типовые схемы базирования заготовок для машиностроительных деталей средней и высокой сложности	• выбирать схемы базирования и закрепления заготовок, деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий средней и высокой сложности	• определение типа производства машиностроительных изделий средней и высокой сложности • анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности, с целью выявления наиболее труднообеспечиваемых требований, предварительного выбора способов их обеспечения и методов контроля		Технологический модуль/ Основы технологии машиностроения
	• критерии определения типа производства • технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности • типовые ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности	• искать необходимую для определения типа производства машиностроительных изделий средней сложности информацию в нормативно-технических и справочных документах • выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности • выбирать схемы базирования и закрепления заготовок, деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий средней сложности • формировать последовательности обработки отдельных поверхностей и группировать их в этапы обработки машиностроительных изделий средней сложности	• определение типа производства машиностроительных изделий средней сложности • разработка маршрутных ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности • выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий средней сложности • назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности		Технологический модуль/ Технология машиностроения
	• технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности • типовые ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	• искать необходимую для определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности информацию в нормативно-технических и справочных документах • выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности • выбирать схемы базирования и закрепления заготовок, деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности	• разработка маршрутных ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности • выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности • назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности		Технологический модуль/Современные технологии автоматизированного производства

1	2	3	4	5	6
		• формировать последовательности обработки отдельных поверхностей и группировать их в этапы обработки машиностроительных изделий высокой сложности			
	• принципы выбора методов сборки • типовые схемы базирования деталей и сборочных единиц	• выбирать методы обеспечения заданной точности сборки машиностроительных изделий средней и высокой сложности • разрабатывать схемы сборки машиностроительных изделий средней и высокой сложности и расчленять их на отдельные операции сборки	• анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней и высокой сложности, с целью выявления наиболее труднообеспечиваемых требований, предварительного выбора способов их обеспечения и методов контроля • разработка маршрутных ТП изготовления машиностроительных изделий средней и высокой сложности • оформление ТД на ТП изготовления машиностроительных изделий средней и высокой сложности		Технологический модуль/ Технология сборки
	• принципы работы и технические характеристики средств контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней и высокой сложности	• анализировать производственную ситуацию и выявлять причины дефектов при изготовлении машиностроительных изделий средней и высокой сложности	• навыками анализа технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, с целью выявления наиболее труднообеспечиваемых требований, предварительного выбора способов их обеспечения и методов контроля		Контроль качества/ Средства и методы контроля качества
	• принципы работы и технические характеристики средств контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней и высокой сложности	• анализировать производственную ситуацию и выявлять причины дефектов при изготовлении машиностроительных изделий средней и высокой сложности	• навыками анализа технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, с целью выявления наиболее труднообеспечиваемых требований, предварительного выбора способов их обеспечения и методов контроля		Контроль качества/ Системы менеджмента качества
	• принципы работы и технические характеристики средств технологического оснащения, используемых при изготовлении машиностроительных изделий средней и высокой сложности • принципы выбора средств технологического оснащения	• выбирать схемы базирования и закрепления заготовок, деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий средней и высокой сложности	• выбора средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий средней и высокой сложности		Технологическая оснастка/ Технологическая оснастка

1	2	3	4	5	6
	• технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям	• выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий • формировать последовательности обработки отдельных поверхностей и группировать их в этапы обработки машиностроительных изделий	• разработка маршрутных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий • выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий • назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий		Технологические процессы в машиностроении/ Методы упрочнения
	• технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям	• выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий • формировать последовательности обработки отдельных поверхностей и группировать их в этапы обработки машиностроительных изделий	• разработка маршрутных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий • выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий • назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий		Технологические процессы в машиностроении/ Электрофизикохимические методы обработки
	• технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям	• выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; • формировать последовательности обработки отдельных поверхностей и группировать их в этапы обработки машиностроительных изделий	• разработки маршрутных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий • выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий • назначения технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий		Технологические процессы в машиностроении/ Надежность технологических процессов и систем
	• нормативно-технические и справочные документы по выбору средств технологического оснащения, средств контроля, расчету технологических режимов, технологических норм • параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	• выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	• выбора средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий		Технологические процессы в машиностроении/ Нанотехнологии в машиностроении
	• технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям; • нормативно-технические и справочные документы по выбору средств технологического оснащения, средств контроля; расчету технологических режимов, технологических норм;;	• выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; • выбирать методы обеспечения заданной точности сборки машиностроительных изделий;;	• навыками анализа технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, с целью выявления наиболее труднообеспечиваемых требований, предварительного выбора способов их обеспечения и методов контроля; • навыками выбора методов и средств		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 6

			контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям;;		
	• технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности • типовые ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	• искать необходимую для определения типа производства машиностроительных изделий высокой сложности информацию в нормативно-технических и справочных документах • выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности • выбирать схемы базирования и закрепления заготовок, деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности	• разработка маршрутных ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности • выбор средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности • назначение технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 8
ПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	• методологии функционального моделирования производственных систем	• систематизировать, обобщать и формализовать правила выбора средств технологического оснащения, средств контроля; расчета технологических режимов, технологических норм	• формализация правил выбора средств технологического оснащения, средств контроля; расчета технологических режимов, технологических норм		Автоматизация производства/ Автоматизация технологической подготовки производства
	•	• оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства	•		
	• текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них • методологии функционального моделирования производственных систем	• систематизировать, обобщать и формализовать правила выбора средств технологического оснащения, средств контроля; расчета технологических режимов, технологических норм	• формализация правил выбора средств технологического оснащения, средств контроля; расчета технологических режимов, технологических норм •		Информационные технологии в машиностроении/ Система автоматизированного проектирования
ПК-3. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;	• правила выбора ТП-аналога изготовления машиностроительных изделий средней сложности • методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности •	• использовать электронные каталоги производителей, справочную литературу для выбора средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий средней сложности •	• анализ реализации ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности с целью проверки обеспечения заданных технических требований • оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности требованиям технического задания		Технологический модуль/ Технология машиностроения

1	2	3	4	5	6
	• правила выбора ТП-аналога изготовления машиностроительных изделий высокой сложности • методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	• использовать электронные каталоги производителей, справочную литературу для выбора средств технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	• анализ реализации ТП изготовления машиностроительных изделий высокой сложности с целью проверки обеспечения заданных технических требований • оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности требованиям технического задания		Технологический модуль/ Современные технологии автоматизированного производства
ПК-4. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	• нормативно-техническая и справочная литература по проектированию технологической оснастки	• использовать прикладные компьютерные программы, справочную литературу для прочностного и жесткостного расчета простой инструментальной оснастки	• анализ существующих конструкций простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий с целью выявления передовых конструкций простой технологической оснастки • проектирование простой инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей • обеспечение технологичности конструкций разработанной технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий		Формообразование деталей/ Режущий инструмент
	• конструктивные схемы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий средней и высокой сложности • методика проектирования технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • методика построения расчетных силовых схем • методика расчета сил резания • методика прочностных и жесткостных расчетов • правила и принципы выбора установочных и зажимных элементов технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • методика точностного расчета техноло-	• искать информацию о существующих конструктивных схемах, узлах и механизмах простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий с использованием справочной и рекламной литературы, информационно-телекоммуникационной сети "интернет" • устанавливать технические требования к технологической оснастке для изготовления машиностроительных изделий • разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных деталей • составлять расчетные силовые схемы установки заготовок, приспособлений	• анализа существующих конструкций простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий с целью выявления передовых конструкций простой технологической оснастки		Технологическая оснастка/ Технологическая оснастка

	гической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	для изготовления машиностроительных деталей • использовать прикладные компьютерные программы, справочную литературу для расчета сил резания при обработке заготовок машиностроительных деталей • выбирать установочные элементы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • выбирать зажимные элементы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • выполнять точностный расчет технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий			
	• конструктивные схемы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий средней и высокой сложности • методика проектирования технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • методика построения расчетных силовых схем • методика расчета сил резания • методика прочностных и жесткостных расчетов • правила и принципы выбора установочных и зажимных элементов технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • методика точностного расчета технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	• искать информацию о существующих конструктивных схемах, узлах и механизмах простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий с использованием справочной и рекламной литературы, информационно-телекоммуникационной сети "интернет" • устанавливать технические требования к технологической оснастке для изготовления машиностроительных изделий • разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных деталей • составлять расчетные силовые схемы установки заготовок, приспособлений для изготовления машиностроительных деталей • использовать прикладные компьютерные программы, справочную литературу для расчета сил резания при обработке заготовок	• анализа существующих конструкций простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий с целью выявления передовых конструкций простой технологической оснастки		Проектная деятельность в профессиональной сфере/ Проектный практикум 8

		машиностроительных деталей • выбирать установочные элементы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • выбирать зажимные элементы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий • выполнять точностный расчет технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий			
ПК-5 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	• правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологического процесса изготовления машиностроительных изделий; • принципы работы и технические характеристики средств технологического оснащения, используемых при изготовлении машиностроительных изделий	• выбирать средства технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	• выбора технологического оборудования для изготовления машиностроительных изделий		Проектирование производства/ Оборудование машиностроительных производств
	• правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации ТП изготовления машиностроительных изделий	• проектирование организационно-производственной структуры автоматизированных систем	• выбора технологического оборудования для изготовления машиностроительных изделий		Автоматизация производства/ Автоматизация производственных процессов
	• принципы работы и технические характеристики средств технологического оснащения, используемых при изготовлении машиностроительных изделий	• выбирать средства технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	• выбора технологического оборудования для изготовления машиностроительных изделий		Системы управления/ Управление системами и процессами
	• принципы работы и технические характеристики средств технологического оснащения, используемых при изготовлении машиностроительных изделий • правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	• выбирать средства технологического оснащения для изготовления машиностроительных изделий	• выбора технологического оборудования для изготовления машиностроительных изделий		Системы управления/ Программирование станков с ЧПУ
ПК-6 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособле-	• CAD-системы: возможности и порядок работы в них • методологию и этапы разработки CAD-моделей, принципы параметрического	• использовать CAD-системы для разработки и оформления конструкторской документации • создавать CAD-модели деталей, узлов,	• навыками оформления конструкторской документации • навыками параметрического и ассоциативного моделирования;		Информационные технологии в машиностроении/ Информационные системы

ний и технологических процессов различных машиностроительных производств	и ассоциативного моделирования; • требования к оформлению конструкторской и технической документации по стандартам.	сборок с имитацией подвижности; • оформлять сборочные чертежи, чертежи деталей в соответствии с установленными стандартами.			машиностроительных производств
	• CAD-системы: возможности и порядок работы в них • методологию и этапы разработки CAD-моделей, принципы параметрического и ассоциативного моделирования; • требования к оформлению конструкторской и технической документации по стандартам.	• использовать CAD-системы для разработки и оформления конструкторской документации • создавать CAD-модели деталей, узлов, сборок с имитацией подвижности; • оформлять сборочные чертежи, чертежи деталей в соответствии с установленными стандартами.	• навыками оформления конструкторской документации • навыками параметрического и ассоциативного моделирования;		Информационные технологии в машиностроении/ Трехмерное моделирование элементов конструкции