

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 31.03.2025
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4662

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Технологии цифрового машиностроения
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	В. И. Гузеев
Пользователь:	guzeevvi
Дата подписания:	02.07.2025

В. И. Гузеев

Заведующий кафедрой
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	В. И. Гузеев
Пользователь:	guzeevvi
Дата подписания:	02.07.2025

В. И. Гузеев

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Профиль подготовки Технологии цифрового машиностроения ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения	40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	С Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности	С/01.6 Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности; С/02.6 Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности; С/03.6 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства; С/04.6 Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения	40.052 Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства	В Проектирование простой технологической оснастки механосборочного производства	В/01.5 Проектирование простых станочных приспособлений; В/02.5 Проектирование простых сборочных приспособлений; В/03.5 Проектирование простых контрольно-измерительных приспособлений; В/04.5 Проектирование универсально-сборных приспособлений; В/05.5 Унификация конструкций простых приспособлений

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения	40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства	В Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	В/01.6 Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства; В/02.6 Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности; В/03.6 Разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; В/04.6 Контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности
28 Производство машин и оборудования в сфере разработки проектов промышленных процессов и производств, разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства	28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства	В Технологическое проектирование механосборочного цеха	В/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного цеха; В/02.6 Разработка проектных технологических решений механосборочного цеха

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

производственно-технологический;
проектно-конструкторский.

Профиль подготовки Технологии цифрового машиностроения соответствует направлению подготовки в целом.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО «КОНАР».

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует критический анализ, синтез и систематизацию информации при решении поставленных задач	Знает: - Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; - Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; - Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; – Основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; – Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; – Химию элементов и основные

закономерности протекания химических реакций; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; - Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; - Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.;

- Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности; – Основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;

– Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований.

Умеет: - Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

- Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии;

- Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения в алгебре и геометрии; – Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей; – Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; - Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля;

- Применять интегралы к решению простых

		прикладных задач; - Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; - Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; - Обрабатывать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов; – Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей. Имеет практический опыт: - Использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; - Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач; – Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов; – Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений; - Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; - Методами статистики, теории вероятности и теории рядов; – Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	Определяет оптимальные способы решения задач, использует действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения	Знает: - основы документирования в деловой сфере в сфере и в своей будущей профессиональной деятельности; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; методы и средства измерений электрических величин, виды

имеющихся
ресурсов и
ограничений

измерительных приборов и принципы их работы; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка; теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем; теоретические основы экспертологии, традиционных криминалистических экспертиз; общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации; теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; принципы организации рабочих процессов и методы их расчета; виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия; теоретические основы логистического управления, принципы организации и управления цепями поставок, методы оптимизации логистических процессов, критерии оценки эффективности

логистических операций, способы создания ценности для конечного потребителя через логистическое управление; принципы и методы разработки стратегий транспортной логистики, основные показатели эффективности транспортных процессов и современные технологии и инновации в транспортной логистике; основные способы получения заготовок, классификация заготовок; принцип работы основных агрегатов ОМД; правовые и организационные основы антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и их проектов в целях выявления в них коррупциогенных факторов; правила разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; номенклатуру и функциональные возможности существующих программных комплексов для проектирования элементов двигателей; принципы работы и основные алгоритмы, используемые в программных комплексах для решения задач проектирования; стратегии определения целей и задач на русском языке в соответствии с требованиями культуры речевого общения на русском языке; нормативно-законодательные акты, регламентирующие государственные закупки; принципы, состав и структуру контрактов на закупку продукции для государственных нужд; основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования робототехнических систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем; основные математические модели гидрогазодинамических процессов; принципы дискретизации уравнений гидрогазодинамики; алгоритмы численных решений; основы построения вычислительных сеток; основы параллельных вычислений и оптимизации вычислительных процессов; принципы обработки визуальных данных; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур

технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; основные принципы технико-экономической оценки объектов недвижимости; основные нормы благоустройства и озеленения городских территорий; особенности территориального планирования городской застройки с использованием проектной градостроительной документации; - основы проектирования элементов машиностроительных конструкций;

- методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций;
- методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;

понятие затрат/себестоимости продукта, методы учета затрат, анализ затрат, обзор метрик успеха – показателей оценки достижения целей/результатов технологического стартапа, отражение специфики технологий в затратах и показателях достижения целей. Основы управления командой стартапа, проектного управления; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД; типы сварных соединений (стыковые, угловые, нахлесточные и др.), их преимущества и недостатках, а также критерии выбора подходящего типа шва для конкретной задачи; – Понятие и принципы правового государства, особенности построения правового государства в России;

- Правовые нормы гражданского, экологического, трудового и административного права; общее представления о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные

алгоритмы визуализации и границы ее применения. Современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании; современное состояние окружающей среды в городах; основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения; методики идентификации печатных форм и иных приспособлений, используемых для изготовления документов; способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; физико-химические свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, используемых в двигателестроении, характеристики и особенности применения материалов в различных условиях эксплуатации; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы; нормативно-правовую базу регулирования закупок, требования к участникам торгов, оформлению заявок отдельными видами юридических лиц;

- причины нарушения работоспособности конструкции;
- виды прочностных расчетов;
- интерфейс современных CAD и CAE систем;

современные тенденции развития компьютерных технологий в архитектурном и промышленном проектировании; понятие и типы бизнес-моделей, финансовую модель и ее построение; вопросы и проблемы масштабирования бизнеса; основы инвестиционного анализа; вопросы налогообложения и бухгалтерской и налоговой отчетности; стратегические подходы к анализу сложных проблем логистики, интегративные методы, заимствованные из инженерной и других профессиональной сфер; основы работы и проектирования гидравлических и пневматических машин; методы и

инструменты моделирования гидравлических и пневматических машин; нормативная база проектирования гидравлических и пневматических машин; - Понятие оптимального решения и ограничений при решении поставленных задач.

Умеет: - применять основные принципы деловых отношений; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий; генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; - разрабатывать цифровые модели механических систем по их натурным прототипам;

- выполнять кинематический, силовой и динамический анализ конструкций;
- выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность;
- выполнять оптимизацию параметров конструкции; применять современные методы и возможности судебных экспертиз;

осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства; выполнять подбор необходимых математических моделей и программных комплексов для выполнения расчетов определенных рабочих процессов и определения заданных параметров; решать задачи оптимизации параметров рабочих процессов; осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья; устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах; анализировать логистические процессы в цепях поставок, выявлять проблемы и «узкие места» в логистических операциях, применять базовые концепции логистического управления для оптимизации процессов, рассчитывать ключевые показатели эффективности логистической деятельности, разрабатывать и внедрять меры по повышению эффективности логистических операций; анализировать транспортные потоки и определять оптимальные маршруты доставки, рассчитывать и оптимизировать затраты на транспортировку, внедрять и адаптировать современные технологии и инновации в процессы транспортной логистики, оценивать эффективность реализованных стратегий и вносить коррективы при необходимости; проектировать технологический процесс; рассчитывать калибровку инструмента; рассчитывать режимы деформации; применять методику проведения антикоррупционной экспертизы в органах государственной власти и независимыми экспертами; применять системы автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; решать прикладные задачи с использованием специализированных программных комплексов; интерпретировать результаты расчётов и моделирования, полученные с помощью программных комплексов;

аргументировать выбор поставленной цели проекта и оптимальность способов решения выбранных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; составлять пакет конкурсной документации, аукционной документации на закупку продукции для государственных нужд; проводить оценку конкурсных предложений на основе официального методического обеспечения; составлять основные элементы контракта на закупку продукции для государственных нужд; определять круг задач в рамках поставленной цели; использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ; формулировать математические модели для конкретных гидрогазодинамических задач; выбирать оптимальные численные методы и алгоритмы для поставленных задач; проводить анализ устойчивости и сходимости численных схем; интерпретировать результаты расчетов; оценивать погрешности моделирования и корректировать вычислительные параметры; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий; определять рациональные способы размещения объектов и элементов городской территории для увеличения градостроительной и экономической ценности; анализировать существующую застройку и уровень ее благоустройства с учетом перспектив развития на основе проектной градостроительной документации; - составлять расчетные схемы; - выбирать материалы деталей; - выполнять силовые расчеты с

использованием современных средств компьютерного моделирования;

- разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР);

осуществить расчет затрат продуктов стартапа, выбранного в предыдущем семестр; выбрать адекватные специфике стартапа метрики для оценки его успеха/неудач; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД;

умение ориентироваться в стандартах и нормах, касающихся проектирования сварных соединений, и правильно применять их в практической деятельности; –

Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире;

- Использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; применять основные понятия мониторинга земель для разработки подходов к рациональному использованию земельных ресурсов; определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры; осуществлять подготовку к производству технико-криминалистических экспертиз и исследований документов; формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; анализировать физико-химические свойства материалов и определять их соответствие условиям эксплуатации, проводить сравнение различных материалов по их характеристикам; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения,

	анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности; осуществлять планирование закупок, обосновывать применение возможных конкурентных и неконкурентных способов закупок; - выбирать метод расчета; - подготавливать адекватные геометрические модели деталей для инженерного анализа; - корректировать геометрическую модель детали для последующего конечноэлементного расчета; - эффективно разбивать исследуемую деталь на конечные элементы; - выполнять расчеты на прочность и жесткость конструкции при статическом, динамическом и тепловом воздействии; - выполнять расчеты на устойчивость; - делать многовариантные расчеты и выполнять оптимизацию; - анализировать результаты расчетов и формулировать выводы; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; обосновать выбор бизнес-модели; осуществить оценку потребности в инвестициях в стартап, сделать выбор и обоснование источника финансирования и оценку экономической эффективности и финансовой состоятельности инвестиционного стартап-проекта; идентифицировать и формулировать нестандартные задачи логистики, используя полученные математические и естественнонаучные знания для их решения; разрабатывать стратегические подходы к анализу сложных проблем в логистике; генерировать инновационные решения в междисциплинарном контексте с применением методов и моделей машинного обучения; разработка и анализ моделей гидравлических и пневматических машин; решение задач оптимального проектирования гидравлических и пневматических машин; - Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать
--	--

оптимальные способы их решения. Имеет практический опыт: владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований; формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка; - использования современных программ моделирования твердотельной динамики;

- владения современными методами компьютерного моделирования динамических систем
- построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов; применения полученных знаний в области судебной экспертологии; обработки данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды

имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов; выполнения математического моделирования и расчетного определения параметров процессов в рамках заданных ресурсов и ограничений; проведения анализа полученных результатов; разработкой литейных технологий заготовительного производства; владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; работы с инструментами и методами логистического анализа, планирования и координации логистических операций, принятия решений в условиях неопределённости и изменчивости внешней среды, мониторинга и контроля выполнения логистических планов и задач, взаимодействия с участниками цепи поставок для обеспечения согласованности и эффективности операций; работы с программными продуктами для планирования и оптимизации транспортных маршрутов, навыка анализа данных и принятия решений на основе полученных результатов, координации и взаимодействия с участниками транспортных процессов, мониторинга и контроля выполнения логистических операций; программным обеспечением для проектирования и компьютерного моделирования процессов ОМД; разработкой вариантов технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; решения прикладных задач с применением специализированных программных комплексов с учетом заданных ресурсов и ограничений; аргументирования выбора поставленной цели проекта и оптимальности способов решения выбранных задач; оценки эффективности и анализа, влияющих на государственные и муниципальные закупки, функциональности применения инструментов управления государственными и муниципальными закупками; выбора оптимальных способов решения поставленных задач исходя из имеющихся средств и ограничений; применения полученной

информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами; навыки работы с CFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расходимости решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»; проведения расчета элементов благоустройства городской среды и ресурсной оценки земель с учетом территориального планирования и использованием проектной градостроительной документации; - использования современных систем автоматизированного проектирования;

- разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР;
- разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия;

расчета показателей юнит-экономики; распределения ролей в команде при работе над стартап-проектом, разработки дорожной карты проекта; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием;

		способность создавать и оформлять техническую документацию, соответствующую стандартам; – Оценки государственно-правовых явлений общественной жизни, понимания их назначения; - Анализа текущего законодательства; владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Методами компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач; работы с нормативно-правовой документацией по составу, организации и производству работ в области охраны земельных ресурсов; оценкой эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов; составления заключения эксперта и специалиста, оформления приложений к заключению эксперта, специалиста; выбора формулировок цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка; оптимального подбора конструкционных и эксплуатационных материалов в соответствии с условиями применения, оценки влияния материалов на работу двигателя и его характеристики; владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности; разработки положения по закупкам и документации по закупке компанией-заказчиком, анализа реализации госзакупок по программам импортозамещения; - использования современных конечноэлементных пакетов для расчетов на прочность; - подготовки геометрических моделей для последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных САЕ системах;
--	--	---

		- расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов; владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Владеет методами компьютерного моделирования объектов архитектурного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач промышленного дизайна; заполнения шаблона Lea Canvas; разработки финансовой модели стартап-проекта и проведения инвестиционного анализа; анализа рисков стартап-проекта; разработки модели машинного обучения для решения сложных логистических задач, включая этапы предобработки данных, выбора наиболее эффективных методов, настройки гиперпараметров и оценки полученных результатов; использования инструментов анализа и визуализации данных для обоснования выбранных подходов; практическое применение CAD систем при проектировании гидравлических и пневматических машин; практическое применение CFD программ на различных этапах проектирования гидравлических и пневматических машин; - Формулировки цели, задач и ограничений при решении проблемы.
--	--	---

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Организует социальное взаимодействие при командной работе	Знает: теоретические и практические знания об основах корпоративной культуры и делового общения; - Основы социального взаимодействия, его формирования и функционирования в условиях производства; - Роль коммуникации в процессе общения, ее структуру и основные принципы коммуникации; - Основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей; - Основные стили лидерства и руководства в коллективе, типичные ошибки в процессе групповой работы; - Формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, их особенности. Умеет: применять основные правила этикета проведения корпоративных мероприятий; - Избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде; - Анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; - Избирать наиболее оптимальный стиль работы в команд; - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния. Имеет практический опыт: - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии; - Владения коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; - Владения коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)	Использует государственный язык Российской Федерации и иностранный язык при устной и письменной деловой коммуникации	Знает: - Орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; - Основные правила делового общения в устной и письменной форме; - теоретические и практические знания об основах корпоративной культуры и делового общения; - Основные фонетические, лексико-

языке(ах)		грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; - Особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; - Основные различия письменной и устной речи. Умеет: - Создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приемы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; вести деловое общение в соответствии с нормами корпоративной культуры организации; - Продуцировать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; - Адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; - Выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка. Имеет практический опыт: - Создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; - Использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; - Применения когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; - Использования приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; - Применения интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	Признает историческое, социальное, этническое и философское разнообразие общества	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его

философском
контекстах

актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; - Закономерности и особенности социально исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; – Основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества;

- Основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней.

Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;

- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;

проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; - Адекватно воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах; - Понимать и

		применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументировано обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; - Формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии. Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; - Общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; - Использования аппарата философии, аргументированного изложения собственной точки зрения.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Осуществляет постоянное саморазвитие с самосовершенствование	Знает: - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; основные понятия и законы гидрогазодинамики; основы математического моделирования; принципы работы с вычислительными программными пакетами; физико-математические аспекты моделирования процессов в вычислительных программных пакетах; основные формы рыночной концентрации, признаки недобросовестной конкуренции, доминирующего положения на рынке; функции и полномочия антимонопольных органов, инструменты реализации государственной конкурентной политики; особенности назначения и производства экспертиз отдельных видов; приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном);

терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности; терминологию, основные определения; принципы действия и математического описания электронных элементов систем автоматизации; методы расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электрических схем; основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры включая разработку печатных плат; условные графические обозначения электронных приборов и устройств; цифровые и аналоговые устройства электронной техники; способы представления информации; основы дискретной математики и алгебры логики; государственные стандарты правил выполнения электрических схем; основы цифровой и импульсной техники; устройства сопряжения с объектом для цифровых систем; современную элементную базу электроники; информационную и библиографическую культуру в области электронной техники; элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта; основные приемы эффективного управления собственным временем; основы построения карьеры; критерии оценки уровня организации своей трудовой деятельности и пути её рационализации; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; - основы проектирования элементов машиностроительных конструкций; - методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций; - методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций;

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач; приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном); основные математические модели гидрогазодинамических процессов; принципы дискретизации уравнений гидрогазодинамики; алгоритмы численных решений; основы построения вычислительных сеток; основы параллельных вычислений и оптимизации вычислительных процессов; принципы обработки визуальных данных; основы работы и проектирования гидравлических и пневматических машин; методы и инструменты моделирования гидравлических и пневматических машин; нормативная база проектирования гидравлических и пневматических машин; как улучшить процесс проектирования сварных соединений, используя новые методики и программное обеспечение; принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения; подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта; приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования стилистических навыков на русском языке как иностранном); технологии передачи дискретных данных; основные аппаратные средства передачи данных; протоколы локальных компьютерных сетей передачи данных: базовые технологии локальных сетей; протоколы сетевого уровня как средство построения больших сетей; стек коммуникационных протоколов TCP/IP;

протоколы сенсорных промышленных сетей; -
 Индивидуальный стиль собственной
 деятельности;
 - Свои личностные ресурсы и зоны развития; -
 Возможности развития собственного
 образования и совершенствования в области
 научно-исследовательской работы.
 Умеет: – Определять и использовать
 собственный потенциал в производственно-
 технологической области; применять
 численные методы для решения задач
 гидрогазодинамики; анализировать и
 интерпретировать результаты расчетов;
 проектировать вычислительные эксперименты;
 оптимизировать вычислительные процессы;
 анализировать процессы концентрации
 производства и деятельности естественных
 монополий; выявлять формы злоупотребления
 доминирующим положением на рынке, риски,
 угрозы, ограничения конкуренции;
 планировать и выстраивать траекторию своего
 профессионального развития
 (совершенствования грамматических навыков
 на русском языке как иностранном) на основе
 навыков самоконтроля; выбирать элементы
 электронных схем для решения поставленной
 задачи; анализировать и описывать физические
 процессы, протекающие в полупроводниковых
 приборах; правильно интерпретировать
 экспериментальные данные с теоретическими
 положениями; подбирать литературные
 источники для решения задач по тематике
 данной учебной дисциплины; использовать
 компьютерную технику при оформлении
 отчетов лабораторных работ; моделировать
 принципиальные электронные схемы с
 помощью компьютерной техники; решать
 стандартные задачи профессиональной
 деятельности в области электронной техники;
 проводить анализ и разработку структурных и
 принципиальных схем современных
 электронных устройств; вести расчеты
 электрических цепей аналоговых и цифровых
 электронных устройств; применять методы
 моделирования процессов и систем; выбирать
 элементы электронных схем для решения
 поставленной задачи; интерпретировать
 экспериментальные данные и сопоставлять их
 с теоретическими положениями;

проектировать и разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств систем автоматизации; составлять схемы замещения различных электронных устройств; проводить исследования электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТООР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии; эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; - составлять расчетные схемы;

- выбирать материалы деталей;
- выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования;
- разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР);

анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям; планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля; формулировать математические модели для конкретных гидрогазодинамических задач; выбирать оптимальные численные методы и алгоритмы для поставленных задач; проводить анализ устойчивости и сходимости численных схем; интерпретировать результаты расчетов; оценивать погрешности моделирования и корректировать вычислительные параметры; разработка и анализ моделей гидравлических и пневматических машин; решение задач

оптимального проектирования гидравлических и пневматических машин; овладеть навыками работы с программным обеспечением для проектирования сварных соединений и автоматизации расчетов; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов; планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков использования научного стиля русского языка) на основе навыков самоконтроля; собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при проектировании выходных интерфейсов робототехнических и мехатронных систем; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных и промышленных сенсорных сетей; - Планировать самостоятельную работу; - Планировать собственную деятельность; - Определять зону ближайшего развития; – Определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы.

Имеет практический опыт: - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий; практическая работа с CFD пакетами; разработка простых CFD моделей; верификация и валидация численных моделей; владения методами анализа состояния конкурентной среды на товарных рынках; оценки экономических мер

господдержки развития конкуренции;
 классификации судебных экспертиз на роды и
 виды; планирования траектории развития и
 совершенствования своих грамматических
 навыков на русском языке как иностранном;
 экспериментальными исследованиями
 характеристик и правильного выбора
 полупроводниковых приборов; способами
 управления электронными устройствами;
 основными методами организации
 самостоятельного обучения и самоконтроля;
 современными техническими средствами и
 информационными технологиями в
 профессиональной области; прикладными
 программами для решения инженерных задач
 электроники и моделирования электронных
 схем; настройкой и отладкой электронных
 устройств; методиками расчета и
 экспериментального определения параметров
 электронных устройств, синтезом логических
 схем; современными техническими
 средствами и информационными
 технологиями в профессиональной области;
 прикладными программами для решения
 инженерных задач электроники и
 моделирования электронных схем; разработки
 способов/моделей диагностирования
 мехатронных и робототехнических систем;
 владеть технологиями приобретения,
 использования и обновления социокультурных
 и профессиональных знаний, умений и
 навыков; планирования личностного и
 профессионального развития; владеть
 методиками саморазвития и самообразования
 в течение всей жизни; - использования
 современных систем автоматизированного
 проектирования;
 - разработки и оформления цифровых
 параметрических эскизов, деталей, сборочных
 единиц в современных САПР;
 - разработки электронной конструкторской
 документации по электронной модели изделия;
 современными цифровыми программными
 методами расчетов и проектирования систем
 управления, выбора технических средств
 автоматизации и управления для реализации
 проектируемой системы автоматизации в
 соответствии с техническим заданием;
 планирования траектории развития и

		совершенствования своих навыков культуры речи на русском языке как иностранном; навыки работы с CFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расходимости решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами; анализа института антикоррупционной экспертизы в системе правового мониторинга; практическое применение CAD систем при проектировании гидравлических и пневматических машин; практическое применение CFD программ на различных этапах проектирования гидравлических и пневматических машин; владение специализированным программным обеспечением для проектирования сварных соединений; навыками руководства работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных инструментальных средств для сетей и решения поставленных задач со стороны заказчика; планирования траектории развития и совершенствования своих стилистических навыков на русском языке как иностранном; эффективным поиском информации в глобальной сети Интернет; решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; участия в работах по отладке и сдаче в эксплуатацию информационных подсистем мехатронных модулей; выявления, фиксации и оценки признаков подделки в документах; - Самоанализа и самоорганизации; - Организации собственного времени в процессе проведения научно-исследовательских работ.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессионально	Повышает уровень физической подготовки и укрепляет здоровье для осуществления полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает: – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию; – Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической

й деятельности

культуры для их направленной коррекции;
– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью[1]; – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;
– Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;
– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью[2]; – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;
– Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;
– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью[3]; – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;
– Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;
– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной,

рекреационной и восстановительной направленностью; – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;

– Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;

– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью.

Умеет: – Выполнить требования практических разделов программы по общефизической, профессионально-прикладной и спортивно-технической подготовке;

– Самостоятельно, целенаправленно и творчески воспроизводить основные методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта;

– Применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, состоянием здоровья и физического развития, владеть методами оценки и коррекции осанки и телосложения, методами самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта;

– Применять методы регулирования психического (эмоционального) состояния и использовать средства и методы мышечной релаксации при занятиях физической культурой и спортом; – Выполнить требования практических разделов программы по общефизической, профессионально-прикладной и спортивно-технической подготовке;

– Самостоятельно, целенаправленно и творчески воспроизводить основные методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта;

		– Применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, состоянием здоровья и физического развития, владеть методами оценки и коррекции осанки и телосложения, методами самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта; – Применять методы регулирования психического (эмоционального) состояния и использовать средства и методы мышечной релаксации при занятиях физической культурой и спортом; – Выполнить требования практических разделов программы по общефизической, профессионально-прикладной и спортивно-технической подготовке; – Самостоятельно, целенаправленно и творчески воспроизводить основные методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта; – Применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, состоянием здоровья и физического развития, владеть методами оценки и коррекции осанки и телосложения, методами самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта; – Применять методы регулирования психического (эмоционального) состояния и использовать средства и методы мышечной релаксации при занятиях физической культурой и спортом; – Выполнить требования практических разделов программы по общефизической, профессионально-прикладной и спортивно-технической подготовке; – Самостоятельно, целенаправленно и творчески воспроизводить основные методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта; – Применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, состоянием здоровья и физического развития, владеть методами оценки и коррекции осанки и телосложения, методами самооценки
--	--	---

специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта;

- Применять методы регулирования психического (эмоционального) состояния и использовать средства и методы мышечной релаксации при занятиях физической культурой и спортом; – Выполнить требования практических разделов программы по общефизической, профессионально-прикладной и спортивно-технической подготовке;
- Самостоятельно, целенаправленно и творчески воспроизводить основные методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта;
- Применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, состоянием здоровья и физического развития, владеть методами оценки и коррекции осанки и телосложения, методами самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта;
- Применять методы регулирования психического (эмоционального) состояния и использовать средства и методы мышечной релаксации при занятиях физической культурой и спортом.

Имеет практический опыт: – Использования навыков сохранения и укрепления здоровья, с целью развития и совершенствования психофизических способностей и качеств для приобретения личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, достижения личных жизненных и профессиональных целей; – Использования навыков сохранения и укрепления здоровья, с целью развития и совершенствования психофизических способностей и качеств для приобретения личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, достижения личных жизненных и профессиональных целей; – Использования навыков сохранения и укрепления здоровья, с целью развития и

		совершенствования психофизических способностей и качеств для приобретения личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, достижения личных жизненных и профессиональных целей; – Использования навыков сохранения и укрепления здоровья, с целью развития и совершенствования психофизических способностей и качеств для приобретения личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, достижения личных жизненных и профессиональных целей; – Использования навыков сохранения и укрепления здоровья, с целью развития и совершенствования психофизических способностей и качеств для приобретения личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, достижения личных жизненных и профессиональных целей.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Привержен принципам безопасной жизнедеятельности сохранения природной среды	Знает: правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; правовые и организационные основы порядка проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда. Методы и порядок оценки профессиональных рисков Перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков; правила, процедуры, критерии и нормативы, установленные государственными нормативными требованиями охраны труда. Порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; - Экологические методы защиты окружающей

	среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций. Умеет: разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда. Содействовать обеспечению функционирования системы управления охраной труда; разрабатывать мероприятия, направленные на снижение уровней профессиональных рисков. Обеспечивать контроль за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах. Применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах; разрабатывать проекты локальных нормативных актов с соблюдением государственных нормативных требований охраны труда. Содействовать обеспечению функционирования системы управления охраной труда; - Прогнозировать экологические последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты;. - Разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению. Имеет практический опыт: разработки, согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда; сбора, обработки и передачи информации по вопросам условий и охраны труда; разработки, согласования и актуализации проектов локальных нормативных актов, содержащих требования по обеспечению безопасных условий и охраны труда; - Использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население.
--	---

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Использует недискриминационное взаимодействие при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает: – Основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп. Умеет: - Формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию в социальной и профессиональной сферах; – Управлять мнением и настроением группы, регулировать взаимоотношения людей: убеждать, доказывать, внушать и побуждать людей к необходимым действиям в процессе профессионального общения и совместной деятельности. Имеет практический опыт: – Целостного подхода к анализу проблем общества; – Анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; – Выражения своих мыслей в межличностном и деловом общении.
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития государства и производственной сферы	Знает: - Основные понятия, категории и методы экономической теории; - Закономерности функционирования современной экономики на микро- и макро- уровне; - Цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; – Основы экономики, организации производства, труда и управления. Умеет: - Объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макро- уровне; - Ориентироваться в механизмах влияния инструментов экономической политики государства на состояние экономики, оценивать влияние макро- и микро-экономической среды на эффективность деятельности производства; - Использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: - Использования экономической информации для принятия эффективных решений в сфере профессиональной деятельности; – Решения конкретных технико-экономических задач в области машиностроения.

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Признает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает: – Систему законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности. Умеет: – Оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Имеет практический опыт: - В формировании нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.
--	---	--

ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Использует современные экологичные и безопасные методы рационального применения сырьевых и энергетических ресурсов при решении профессиональных задач	Знает: - Основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; - законы и методы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач; - способы реализации основных технологических процессов; - Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; - Экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций; - Современные методы разработки экологически чистых и безопасных машиностроительных технологий. Умеет: - Определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; - проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач; - Прогнозировать экологические последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты;. - Разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению; – Разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности. Имеет практический опыт: - Безопасного использования электротехнического оборудования; - реализации технологических процессов; - применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования; - Использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население; – Разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности.
---	--	---

ОПК-2 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Определяет и анализирует затраты производственных подразделений, промышленных предприятий машиностроительной отрасли	Знает: - Основные законы организации производства, труда и управления; - Основные затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений. Умеет: - Проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений. Имеет практический опыт: - Решения конкретных технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; - Выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнении плановых расчетов, организации управления.
ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Использует современное технологическое оборудование при разработке и внедрении технологических процессов машиностроительного производства	Знает: - Фундаментальные законы природы, определяющие функционирование технических систем; - Основы экспериментального метода исследования; методику обработки данных эксперимента; – Материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; - Фундаментальные законы природы, определяющие функционирование технических систем; - Основы экспериментального метода исследования; методику обработки данных эксперимента; - Средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров; - Принципы организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий, для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и испытаний. Умеет: – Применять физические законы и

математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

- Поводить простые эксперименты, работать с измерительными приборами;
- Грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность; –
- Выбирать рациональные технологические процессы из-готовления продукции машиностроения; – Применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- Поводить простые эксперименты, работать с измерительными приборами;
- Грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность; -
- Выбирать средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации.

Имеет практический опыт: - Использования знаний физики и математики при решении практических задач;

- Проведения простых экспериментов, работы с измерительными приборами, обработки экспериментальных данных, интерпретации результатов; – Выбора материалов и назначения способов их обработки; -
- Использования знаний физики и математики при решении практических задач;
- Проведения простых экспериментов, работы с измерительными приборами, обработки экспериментальных данных, интерпретации результатов; - Выполнения работ по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств; - Участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и

		технологий.
ОПК-4 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Создает условия производственной и экологической безопасности и обеспечивает контроль их реализации на рабочих местах	Знает: - структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; - основные технологические процессы; - особенности систем числового программного управления; - автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - автоматизированные технологические комплексы; – Методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности. Умеет: - настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; - осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; - оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; - использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - читать чертежи и схемы объектов автоматизации; – Обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах. Имеет практический опыт: - выбора и согласования работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования систем АСУ ТП; - анализа отчетности по эксплуатации гибких производственных систем; – Контроля негативных параметров, оценки их соответствия нормативным требованиям и степени воздействия на человека.

ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Применяет основные закономерности процессов изготовления изделий машиностроения, обеспечивает качество и объем выпускаемой продукции при наименьших затратах	Знает: – Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности. Умеет: - Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства. Имеет практический опыт: – Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные типы программных систем, предназначенных для решения конструкторско-технологических задач, и использует их в профессиональной деятельности	Знает: - Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач; - современные цифровые технологии, сквозные цифровые технологии, возможности их применения для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности - принципы разработки и особенности использования цифровых технологий в отраслях с учетом требований информационной безопасности; - современные программные средства и информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения профессиональных задач с учетом отраслевых особенностей; основные прикладные программные средства, применяемые в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач, знать их принципы работы и функциональные возможности. Умеет: - Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; - Применять интегралы к решению простых

		прикладных задач; - Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - использовать современные цифровые технологии и программные продукты для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; использовать современные информационные технологии и основные прикладные программные средства, применяемые в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач. Имеет практический опыт: - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений; - Использования прикладных программных средства при решении конструкторско-технологических задач; - Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad; - использования современных цифровых технологий и программных средств для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности; применения основных прикладных программных средств, используемых в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач.
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает основные типы конструкторской и технологической документации и разрабатывает их в процессе решения профессиональных задач	Знает: - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; - Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям; - Государственные стандарты и локальные нормативные акты, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий; - Методики расчетов погрешностей обработки

		заготовок и сборки изделий; - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ. Умеет: - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; - Определять соответствие характеристик изделий государственным, отраслевым стандартам, стандартам предприятий, конструкторским и технологическим документам; - Анализировать производственную ситуацию; - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг. Имеет практический опыт: - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; - Анализа рекламаций и изучение причин возникновения дефектов; - Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; - Разработки предложений по уменьшению влияния технологических факторов на точность изготовления деталей; - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами,	Анализирует варианты решения задач в области машиностроительного производства и разрабатывает оптимальные решения.	Знает: - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; – Основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы,

выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		гидравлическое оборудование; - Основные положения механики деформируемого твердого тела; - Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций. Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики; – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; – Использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях; - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; - Выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств; - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов. Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; – Использования методов расчета жидких и газообразных потоков; - Расчета конструкций на прочность; - Расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач.
---	--	---

ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Анализирует варианты решения задач в области машиностроительного производства и разрабатывает оптимальные решения	Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов; – Область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; – Физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т. д.); - Влияние внешних факторов на структуры и свойства современных металлических и неметаллических материалов; – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; - Проблемы создания машин различных типов, в которых используются гидравлические системы; - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; - Основы проектирования технических объектов. Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; - Моделировать предметы по их изображениям; - Решать различные позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам; – Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материалов и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - Назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств машиностроительных изделий; - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; – Применять полученные знания
--	--	--

		сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности. Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах; - Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; – Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств; – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; - Расчета и исследования характеристик гидросистем; – Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики.
--	--	---

ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Разрабатывает проекты машиностроительных изделий, использует соответствующие методы расчета и конструирования	Знает: основные принципы разработки алгоритмов, применяемых в компьютерных программах при решении конструкторско-технологических задач; аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации, парадигмы, современные и основные языки программирования, системы управления базами данных, low и no-code разработки. Умеет: разрабатывать алгоритмы, применяемые в компьютерных программах для решения конструкторско-технологических задач; разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и WEB-конструкторами, low-code (LCDP) и no-code (NCDP) платформами. Имеет практический опыт: проектирования алгоритмов для решения конструкторско-технологических задач; разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач.
---	--	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Разрабатывает и внедряет оптимальные технологий изготовления машиностроительных изделий; Выбирает и эффективно использует средства автоматизации, технического и технологического оснащения машиностроительных производств; Рассчитывает параметры технологических процессов и средств технического оснащения, в том числе с использованием автоматизированные системы расчета.	40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении С/01.6 Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности С/02.6 Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности С/03.6 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства С/04.6 Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	Знает: - Методы и средства измерений, испытаний и контроля; - Техническое регулирование [4]; - Специфику технологических процессов ЭХМО; - Специфику технологических процессов ЭФМО; - Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО; - Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО[5]; - Реальную практическую деятельность предприятия; - Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки; - проблемы современного механосборочного производства; - основные закономерности формирования структуры машиностроительных предприятий; - структуру и содержание различных производств, технической документации, используемой для описания технологических процессов изготовления и сборки машиностроительных изделий; - Реальную практическую

				деятельность предприятия; - Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки; - Особенности рабочих профессий по месту прохождения практики; - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства; - Основные критерии выбора инструментальных материалов; - Особенности и области применения процессов и операций формообразования; - Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения; - Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; – Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента; – Критерии выбора или проектирования параметров инструмента; – Направления совершенствования конструкций инструмента; - Специализированные методы обработки; - Факторы, влияющие на процессы специализированных методов обработки; - Оборудование и инструменты, применяемые при специализированных методах обработки; - Методику и специфику расчетов технологических
--	--	--	--	--

			режимов для обработки заготовок с применением специализированных методов обработки; конструктивные элементы, геометрические параметры, назначение режущих инструментов; современные методы изготовления, термической обработки, контроля режущих инструментов; - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; - Основные закономерности процесса изготовления машиностроительных изделий; - Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; - Методику расчета норм времени; – Принципы развития и закономерности функционирования машиностроительного предприятия; - Содержание, методы и организацию профессиональной деятельности; - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; - Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения; - Технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения; - Технические требования,
--	--	--	--

				предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения; - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Характеристики методов получения заготовок деталей машиностроения; - Характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения; - Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Методику проектирования технологических процессов; - Методику проектирования технологических операций; - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; - Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; 1. - Принципы назначения основных геометрических параметров инструментов; - Методы расчёта конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов; - Требования к точности и качеству рабочих элементов; 2. - Назначение, устройство и работу типовых узлов и их механизмов; особенности конструирования основных узлов; - Расчетные методики определения основных параметров узлов и систем автоматизированного оборудования;
--	--	--	--	--

			3. - Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения; - Методику проектирования технологических процессов; - Методику проектирования технологических операций; - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ Умеет: - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля; Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО; Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; - Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических и технологических задач; - анализировать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого качества на различных этапах производства; - структурировать различные варианты решения технологических проблем действующего производства; - формировать технологическую документацию под действующее оборудование,
--	--	--	---

			оснастку, режущий инструмент; - Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; - Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических и технологических задач; - - Оценивать и прогнозировать поведение инструментальных материалов на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него; - Обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента; – Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной поверхности; - Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения; - - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей
--	--	--	--

			машиностроения; - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки; разрабатывать рабочие чертежи режущих инструментов; составлять технологию механической обработки режущих инструментов; назначать оборудование, рассчитывать режимы резания, составлять управляющие программы обработки, разрабатывать схемы контроля режущих инструментов; - Определять возможности технологического оборудования; - Применять технологические методы обеспечения требуемых эксплуатационных качеств деталей машин, выявлять закономерности и связи, проявляющиеся при проектировании технологических процессов; - Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения; - Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения; - Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения; - Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения; - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения; - Нормировать технологические
--	--	--	--

			операции изготовления деталей машиностроения; - Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; - Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения; - Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения; - Выбирать способ изготовления заготовок деталей машиностроения; - Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения; - Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения; - Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей
--	--	--	---

			машиностроения; - Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения; - Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения; - Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения; - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения; - Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения; 1. Рассчитывать конструктивные и геометрические параметры основных видов инструментов; 3. - Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения; - Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения; - Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения; - Разрабатывать маршрутные технологические процессы
--	--	--	---

			изготовления деталей машиностроения; - Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; – Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ; – Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ, Имеет практический опыт: - Сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; - Использования современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством; - Эксплуатации контрольно-измерительных средств; - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО; - Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
--	--	--	--

			- Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления; - владения методами оценки качества спроектированного производства для обеспечения наименьших затрат общественного труда; - владения навыками работы с технической документацией на всех этапах конструкторско-технологической подготовки механосборочного производства; - владения навыками проведения испытаний по контролю эксплуатационных показателей готовых изделий; - - Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; - Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления; - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов; - - Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования; - Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; - - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей
--	--	--	--

			машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки; - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Определения технологических свойств материала деталей машиностроения; - Выбора схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения; - Установления требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения; - Оформления технологической документации на технологические процессы
--	--	--	--

				изготовления деталей машиностроения; - Изучения основ организации производственно-технологической, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия; - Участия в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; - Выбора схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Выбора стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Выбора технологических методов получения заготовок деталей машиностроения; - Выбора способов изготовления заготовок деталей машиностроения; - Проектирования заготовок деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения; - Оформления технологической документации на
--	--	--	--	---

			технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения; 2. Расчета основных параметров средств оснащения машиностроительных производств; 3. - Выбора технологических методов получения заготовок деталей машиностроения; - Проектирования заготовок деталей машиностроения; - Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения; – Выбора и эффективного использования средств технологического оснащения; - Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ
ПК-2 Способен участвовать в разработке и внедрении проектных решений технологического комплекса механосборочного	Участвует в организации рабочих мест машиностроительных производств; Разрабатывает и размещает техническое оснащение, оборудование, средства автоматизации и	28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства В/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки	Знает: - Принципы определения типа производства; - Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного

механосборочного го производства, в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции и испытаний	автоматизации и технического контроля.	проектных технологических решений механосборочного цеха В/02.6 Разработка проектных технологических решений механосборочного цеха	времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса; - Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; - Требования к оформлению планов расположения оборудования, спецификаций, технологических заданий; - Виды образующихся отходов и способы их утилизации[6]; - Методики обработки результатов измерений и контроля; - Основные характеристики машиностроительного производства; - Типы и основные характеристики машиностроительного производства; - Принципы определения типа производства; - Виды производственных программ; - Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; - Нормы технологического проектирования механосборочных производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов
---	--	--	--

			производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса; - Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; - Принципы построения гибких автоматизированных производства; - Принципы выбора организационной структуры автоматизированных производств; - Принципы размещения основного и вспомогательного оборудования на участке; - Виды образующихся отходов механосборочного участка и способы их утилизации Умеет: - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; - Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий; - Анализировать структуру действующих технологических комплексов; - Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об
--	--	--	---

			изготавливаемых изделиях; - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса; - - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; - Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; - Определять эффективный годовой фонд времени работы оборудования; - Определять эффективный годовой фонд времени работы работников технологического комплекса; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; - Определять основные конструктивные и объемно-планировочные параметры промышленного здания; - Определять технико-экономические показатели автоматизированных производств Имеет практический опыт: - Анализа норм технологического проектирования производственных систем для изготовления заданных изделий; обработки результатов контроля и измерений при разработке и внедрении проектных решений технологического комплекса
--	--	--	--

			механосборочного производства, в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции и испытаний; - Анализа современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов для изготовления заданных изделий; - Анализа заданной производственной программы - Определения типа производства; - Анализа структуры технологических процессов обработки заготовок и (или) сборки изделий; - Расчета суммарной станкоемкости механически обрабатываемых заготовок; - Определения типа производства; - Определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Определения эффективного годового фонда времени работы рабочих; - Расчета суммарной станкоемкости механически обрабатываемых заготовок; - Расчета суммарной трудоемкости ручных операций при механической обработке и (или) сборке; - Определения состава основного и вспомогательного оборудования на автоматизированных производствах;
--	--	--	---

			- Определения состава работников автоматизированных производств; - Анализа коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве; - Расчета коэффициента многостаночного обслуживания; - Выбора объемно-планировочных решений производственного здания; - Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования; - Оформления планов расположения оборудования
ПК-3 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в том числе с использованием современных информационных	Разрабатывает проекты гибких производственных систем; Выбирает средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий.	40.052 Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства В/01.5 Проектирование простых станочных приспособлений В/02.5 Проектирование простых сборочных приспособлений В/03.5 Проектирование простых контрольно-измерительных приспособлений В/04.5 Проектирование универсально-сборных приспособлений В/05.5 Унификация конструкций простых приспособлений	Знает: - Единую систему конструкторской документации; - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы; - Материаловедение в объеме выполняемой работы; - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы; - Методики прочностных и жесткостных расчетов; - Методику построения расчетных силовых схем; - Виды и характеристики приводов; - Виды и характеристики силовых механизмов; - Методику точностного расчета; - Методики прочностных и жесткостных расчетов; - Структуру требований к станочному приспособлению; - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок; - Структуру требований к станочному приспособлению;

ых технологий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки

- Методику построения расчетных силовых схем;
 - Виды и характеристики стандартных установочных элементов;
 - Правила выбора стандартных установочных элементов станочных приспособлений;
 - Виды и характеристики приводов станочных приспособлений;
 - Виды и характеристики силовых механизмов станочных приспособлений;
 - Правила выбора зажимных устройств станочных приспособлений;
 - Методику точностного расчета станочных приспособлений
- Умеет:
- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;
 - Оформлять комплекты конструкторской документации;
 - Читать технологическую и конструкторскую документацию;
 - Составлять силовые расчетные схемы;
 - Рассчитывать параметры приводов;
 - Выбирать силовые механизмы;
 - Производить силовые расчеты;
 - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей;
 - Назначать технические требования на детали и сборочные единицы;
 - Выбирать материалы деталей;
 - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;
 - Читать технологическую и конструкторскую документацию;
 - Анализировать схемы установки заготовки;

			Анализировать схемы установки заготовки; - Выбирать стандартные установочные элементы станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов станочных приспособлений; - Составлять силовые расчетные схемы; - Выбирать тип привода станочных приспособлений; - Рассчитывать параметры приводов станочных приспособлений; - Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений; - Производить силовые расчеты; - Производить прочностные расчеты; - Выбирать стандартные направляющие элементы станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей станочных приспособлений; - Выполнять точностные расчеты конструкций станочных приспособлений для заданных условий технологических операций Имеет практический опыт: - - Разработки и оформления конструкторской документации; - Проектирования зажимных устройств; - Проектирования корпуса; - - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление; - - Анализа технологической операции, для которой проектируется
--	--	--	---

			станочное приспособление
ПК-4 Способен участвовать в проектировании технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий, в разработке управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий	Использует системы автоматизированного проектирования при разработке проектов технологических процессов изготовления машиностроительных изделий.	40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства В/01.6 Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства В/02.6 Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности В/03.6 Разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий средней сложности В/04.6 Контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает: - Основные принципы работы в современных САД-системах; - Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; - Основные принципы работы в САД-системах; - Современные САД -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в САМ-системах; - Современные САМ -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САЕ-системах; - Современные САЕ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САРР-системах; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности; - Понятие искусственного интеллекта; - Примеры решения задач методами машинного обучения; - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем; - Принципы выбора средств технологического оснащения; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;

				- Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем; - Принципы унификации конструкторско-технологических решений; - Способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; - Принципы формирования баз знаний; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для унификации конструкторско-технологических решений; - Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий; - Оптимальный режим работы технологического комплекса; - Варианты размещения основного и вспомогательного оборудования; - Оптимальный вариант плана расположения оборудования Умеет: - Использовать САД-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при
--	--	--	--	--

			оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта; - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы и САПР для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации; - Использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации; - Производить точностные расчеты операций изготовления деталей; - Применять программное обеспечение для выполнения расчетов и оформления документации; - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса; - Выявлять грузопотоки между
--	--	--	---

			основным оборудованием, рабочими местами; - Разрабатывать варианты размещения основного и вспомогательного оборудования; - Определять оптимальный вариант плана расположения оборудования Имеет практический опыт: - - Разработки с применением САД-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; - - Использования САД-систем; - Использования САМ-систем в технологической подготовке производства; - Использования САЕ-систем в конструкторско-технологических расчетах; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Разработки с применением САРР-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Выбора с применением САРР-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Расчета с применением САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы
--	--	--	--

			изготовления машиностроительных изделий; - Ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; - Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; - Разработки методик обеспечения качества изготавливаемых изделий; - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний; - Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства - Анализа грузопотоков производственного участка; - Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка
ПК-5 Способен проектировать специальные и выбирать универсальные средства технологического оснащения,	Обеспечивает конструкторское сопровождение при проектировании и реализации технологических процессов;		Знает: - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства; - Основные критерии выбора инструментальных материалов; - Основные конструктивно-геометрические параметры

обеспечивающ
е требуемый
уровень
качества
изготовления
машиностроите
льной
продукции и
требуемый
уровень
эффективности
производства

режущего инструмента;
– Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;
– Направления совершенствования конструкций инструмента
Умеет: - Оценивать и прогнозировать поведение инструментальных материалов на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него;
- Обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Анализировать схемы установки заготовки;
- Выбирать стандартные установочные элементы станочных приспособлений;
- Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов станочных приспособлений;
- Составлять силовые расчетные схемы;
- Выбирать тип привода станочных приспособлений;
- Рассчитывать параметры приводов станочных приспособлений;
- Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений;
- Производить силовые расчеты;
- Производить прочностные расчеты;
- Выбирать стандартные направляющие элементы

			станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей станочных приспособлений; - Выполнять точностные расчеты конструкций станочных приспособлений для заданных условий технологических операций Имеет практический опыт: - - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов; - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Анализа технологической операции, для которой проектируется станочное приспособление; проектирования специальных и выбора универсальных средств технологического оснащения, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства
ПК-6 Способен разрабатывать технологически	Разрабатывает технологические процессы		Знает: - Специфику технологических процессов ЭХМО;

е процессы, обеспечивающие требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства	механосборочного производства	- Специфику технологических процессов ЭФМО; - Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО; - Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО[7]; - Специализированные методы обработки; - Факторы, влияющие на процессы специализированных методов обработки; - Оборудование и инструменты, применяемые при специализированных методах обработки; - Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением специализированных методов обработки; - Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения; - Технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения; - Технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения; - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Характеристики методов получения заготовок деталей машиностроения; - Характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения; - Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения;
--	-------------------------------	---

			- Методику проектирования технологических процессов; - Методику проектирования технологических операций; - - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; - Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ - Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО; - - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки; - Выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения; - Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения; - Выбирать способ изготовления заготовок деталей машиностроения; - Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения; - Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения; - Выявлять основные технологические задачи,
--	--	--	---

			решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения; - Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения; - Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения; - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения; - Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения; – Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ; – Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке
--	--	--	---

				ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО; - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки; - Выбора технологических методов получения заготовок деталей машиностроения; - Выбора способов изготовления заготовок деталей машиностроения; - Проектирования заготовок деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения; - Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей
--	--	--	--	--

			машиностроения; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения; разработки технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства; – Выбора и эффективного использования средств технологического оснащения; - Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ
ПК-7 Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД, методики и технологические процессы измерений, испытаний, контроля изделий машиностроения, а также разрабатывать специализированные и выбирать универсальные средства измерения	Обеспечивает метрологическое сопровождение при проектировании и реализации технологических процессов		Знает: - технические требования, предъявляемые к изделиям машиностроения; - этапы проектирования конструкции изделия машиностроения[8]; - Методы и средства измерений, испытаний и контроля; - Техническое регулирование [9]; - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ; - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; - технические требования, предъявляемые к изделиям машиностроения; - этапы проектирования конструкции изделия машиностроения Умеет: - пользоваться нормативной документацией; - обеспечивать простановку

			размеров и технических требований на чертеже деталей в соответствии с назначением детали; - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля; - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг; - Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - пользоваться нормативной документацией; - обеспечивать простановку размеров и технических требований на чертеже деталей в соответствии с назначением детали Имеет практический опыт: - выбора универсальных средств измерения; - проведения метрологической экспертизы; - Сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; - Использования современных
--	--	--	--

			методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством; - Эксплуатации контрольно-измерительных средств; - - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - - Выбора схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - - Выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - - Выбора стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - - Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - - выбора универсальных средств измерения; - - проведения метрологической экспертизы; разработки конструкторской и технологической документацию в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД, методики и технологические процессы измерений, испытаний, контроля изделий машиностроения, а также разрабатывать
--	--	--	--

			специализированные и выбирать универсальные средства измерения
ПК-8 Способен применять цифровые средства для проектирования и реализации технологических процессов	Применяет цифровые технологии при проектировании и реализации технологических процессов		Знает: - Принципы определения типа производства; - Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса; - Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; - Требования к оформлению планов расположения оборудования, спецификаций, технологических заданий; - Виды образующихся отходов и способы их утилизации[10]; - Основные принципы работы в CAD-системах; - Современные CAD -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в САМ-системах; - Современные САМ -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САЕ-системах; - Современные САЕ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в

				современных САРР-системах; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности; - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем; - Принципы выбора средств технологического оснащения; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем; - Принципы унификации конструкторско-технологических решений; - Способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; - Принципы формирования баз знаний; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для унификации конструкторско-технологических решений; - Типы и основные характеристики машиностроительного производства; - Принципы определения типа производства; - Виды производственных программ; - Методы определения основных технико-экономических показателей по
--	--	--	--	--

				аналогам; - Нормы технологического проектирования механосборочных производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса; - Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; - Принципы построения гибких автоматизированных производства; - Принципы выбора организационной структуры автоматизированных производств; - Принципы размещения основного и вспомогательного оборудования на участке; - Виды образующихся отходов механосборочного участка и способы их утилизации; методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве Умеет: - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на
--	--	--	--	---

				основании существующих аналогов; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы и САПР для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации; - Использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации; - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных
--	--	--	--	--

			технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; - Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; - Определять эффективный годовой фонд времени работы оборудования; - Определять эффективный годовой фонд времени работы работников технологического комплекса; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; - Определять основные конструктивные и объемно-планировочные параметры промышленного здания; - Определять технико-экономические показатели автоматизированных производств; - использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - заполнять формы сопроводительной документации; - выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте; - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса;
--	--	--	--

			- Выявлять грузопотоки между основным оборудованием, рабочими местами; - Разрабатывать варианты размещения основного и вспомогательного оборудования; - Определять оптимальный вариант плана расположения оборудования Имеет практический опыт: - Анализа норм технологического проектирования производственных систем для изготовления заданных изделий; - Использования САД-систем; - Использования САМ-систем в технологической подготовке производства; - Использования САЕ–систем в конструкторско-технологических расчетах; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Разработки с применением САРР-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Выбора с применением САРР-систем стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Расчета с применением САРР-систем норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий; - Оформления с применением САРР-систем технологической
--	--	--	--

				документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; - Расчета суммарной станкоемкости механически обрабатываемых заготовок; - Определения типа производства; - Определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Определения эффективного годового фонда времени работы рабочих; - Расчета суммарной станкоемкости механически обрабатываемых заготовок; - Расчета суммарной трудоемкости ручных операций при механической обработке и (или) сборке; - Определения состава основного и вспомогательного оборудования на автоматизированных производствах; - Определения состава работников автоматизированных производств; - Анализа коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве; - Расчета коэффициента многостаночного обслуживания; - Выбора объемно-планировочных решений производственного здания;
--	--	--	--	---

		- Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования; - Оформления планов расположения оборудования; применения цифровых средств для проектирования и реализации технологических процессов; - применения методов программирования обработки, в том числе, с использованием автоматизированных систем; - - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний; - Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства - Анализа грузопотоков производственного участка; - Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка
--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8
Физика	+													+															
История России	+				+																								
Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств																								+					
Решение конструкторско-технологических задач с использованием физико-математических и вероятностно-статистических методов																						+							
Иностранный язык				+	+																								
Технологические процессы в машиностроении														+		+													
Психология			+			+			+																				

Метрология, стандартизация и сертификация																	+											+	
Основы технологии машиностроения																				+									
Начертательная геометрия и инженерная графика																	+		+				+						
Философия					+				+																				
Алгебра и геометрия	+																												
Специальные главы математики	+																												
Математический анализ	+														+														
Размерно- точностное проектирование																				+			+			+			
САПР технологических процессов и режущих инструментов																							+					+	

Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ																					+						+		
Автоматизация производственных процессов в машиностроении																										+			+
Режущий инструмент																					+						+		
Процессы и операции формообразования																					+								
Автоматизированное проектирование технологической оснастки																									+		+		
Фитнес							+																						
Физическая культура и спорт							+																						
Адаптивная физическая культура и спорт							+																						
Силовые виды спорта							+																						

Современные инструментальн ые материалы в процессах резания																	+				+					
Производство металлорежущег о инструмента																	+									
Основы CAD-, CAM-, CAE-, CAPP- систем																			+						+	
Технология машиностроения																	+					+				
Оборудование цифрового машиностроения																	+									
Проектирование производственн ых систем																		+							+	
Проектирование автоматизирован ных производств																		+							+	
Цифровой контроль изделий машиностроения																	+							+		
Координатно- измерительная техника в машиностроении																	+							+		

Технологии специализированных методов обработки																				+							+		
Электрофизические и электрохимические методы обработки																				+							+		
Конструкторское обеспечение технологичности в машиностроении																												+	
Обеспечение технологичности в машиностроении																												+	
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)						+									+								+						
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)			+										+							+	+	+							

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.