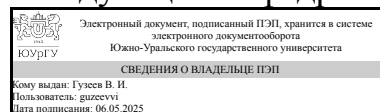


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Уровень Бакалавриат

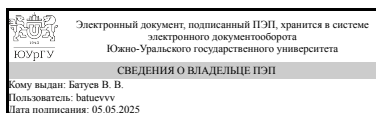
профиль подготовки Технологии цифрового машиностроения

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. В. Батуев

1. Общая характеристика

Вид практики

Учебная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Целью научно-исследовательской работы является исследование темы выпускной квалификационной работы и формирование исследовательских качеств и умений, необходимых в профессиональной деятельности.

Задачи практики

Ознакомление с различными этапами научно-исследовательской деятельности, анализ теоретического материала по теме выпускной квалификационной работы, формулировка выводов по итогам исследований, оформление результатов работы в виде отчета;
научиться отыскивать, анализировать и систематизировать научную и справочную информацию;
применять результаты исследования в профессиональной деятельности.

Краткое содержание практики

Изучение основ научно-исследовательской деятельности. Изучение содержания, методов и организации профессиональной деятельности. Выполнение заданий профессионального содержания по теме выпускной квалификационной работы. Приобретение опыта в научно-исследовательской деятельности, получение профессиональных навыков работы при решении производственных задач.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает:- Понятие оптимального решения и ограничений при решении поставленных задач;
	Умеет:- Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;
	Имеет практический опыт:-

	Формулировки цели, задач и ограничений при решении проблемы;
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает:- Возможности развития собственного образования и совершенствования в области научно-исследовательской работы;
	Умеет:– Определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы;
	Имеет практический опыт:- Организации собственного времени в процессе проведения научно-исследовательских работ;
ПК-5 Способен проектировать специальные и выбирать универсальные средства технологического оснащения, обеспечивающие требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт:Проектирования специальных и выбора универсальных средств технологического оснащения, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства
ПК-6 Способен разрабатывать технологические процессы, обеспечивающие требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт:Разработки технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства
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	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт: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	Знает:
	Умеет:
	Имеет практический опыт:Применения

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Психология Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства Физические основы электротехники Проектирование сварных соединений в изделии Современные методы компьютерного геометрического моделирования Обеспечение технологичности в машиностроении Правоведение Проектирование деталей машин Сенсоры и динамические измерения Основы промышленного дизайна Практическая грамматика русского языка как иностранного Прикладная гидрогазодинамика Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей Экспертные исследования документов Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами Программирование станков с ЧПУ Современные инструментальные материалы в процессах резания Организация закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением Цифровые элементы систем управления Генерация и валидация идей технологического стартапа Моделирование гидравлических и пневматических машин Стратегии и принципы транспортной логистики Основы судебно-экспертной деятельности	

Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети Мониторинг экологического состояния земель в условиях городской среды Режущий инструмент Проектирование автоматизированных производств Контрактная система в сфере закупок товаров, работ, услуг Основы CAD-, CAM-, CAE-, CAPP-систем Средства вычислительной гидрогазодинамики Электронная и микропроцессорная техника Электрооборудование промышленных предприятий и установок Технология машиностроения Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования Конструкторское обеспечение технологичности в машиностроении Антикоррупционная экспертиза нормативных актов и их проектов Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования Электронные устройства и средства автоматизации Цифровой контроль изделий машиностроения Технологии специализированных методов обработки САПР технологических процессов и режущих инструментов Программные комплексы проектирования элементов двигателей Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики Управление технологическим стартапом Метрология, стандартизация и сертификация Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ Автоматизация производственных процессов в машиностроении	
--	--

Автоматизированное проектирование технологической оснастки Литейные технологии заготовительного производства Культура речевого общения на русском языке как иностранном Цифровое моделирование механизмов Основы 3D моделирования Практическая стилистика научной речи Бизнес-модель стартапа Координатно-измерительная техника в машиностроении Базовые концепции логистического управления Размерно-точностное проектирование Цифровые методы обработки пространственных данных Системы циклового программного управления Проектирование производственных систем Электрофизические и электрохимические методы обработки Организация командной работы Управление коммуникациями Расчеты на прочность Управление производственными процессами в логистике Основы городского хозяйства и планирования в современном городе Конкурентные рыночные структуры и механизмы их обеспечения Самоменеджмент в профессиональной деятельности Основы корпоративной культуры Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр) Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Современные методы компьютерного геометрического моделирования	Знает: 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 Умеет: 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. 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. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»
Организация закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц	Знает: нормативно-правовую базу регулирования закупок, требования к участникам торгов, оформлению заявок отдельными видами юридических лиц Умеет: осуществлять планирование закупок, обосновывать применение возможных конкурентных и неконкурентных способов закупок Имеет практический опыт: разработки положения по закупкам и документации по закупке компанией-заказчиком, анализа реализации госзакупок по программам импортозамещения
Электрофизические и электрохимические методы обработки	Знает: - 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; , - 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; 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 ЭХФМО; 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 ЭХФМО;- Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения;- Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО;
Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования	Знает: 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 Умеет: 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 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. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»
Основы судебно-экспертной деятельности	Знает: теоретические основы экспертологии, традиционных криминалистических экспертиз, особенности назначения и производства экспертиз отдельных видов; Умеет: применять современные методы и возможности судебных экспертиз; Имеет практический опыт: применения полученных знаний в области судебной экспертологии, классификации судебных экспертиз на роды и виды;
Прикладная гидрогазодинамика	Знает: основные понятия и законы гидрогазодинамики; основы математического моделирования; принципы работы с вычислительными программными пакетами; физико-математические аспекты моделирования процессов в вычислительных программных пакетах Умеет: применять численные методы для решения задач гидрогазодинамики; анализировать и интерпретировать результаты расчетов; проектировать вычислительные эксперименты; оптимизировать вычислительные процессы Имеет практический опыт: практическая работа с CFD пакетами; разработка простых CFD моделей; верификация и валидация численных моделей
Современные инструментальные материалы в процессах резания	Знает: - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства;- Основные критерии выбора инструментальных материалов;; -

	Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства;- Основные критерии выбора инструментальных материалов; 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;; - 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; Имеет практический опыт: - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;; - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;
Координатно-измерительная техника в машиностроении	Знает: - Методы и средства измерений, испытаний и контроля;- Техническое регулирование;; - Методы и средства измерений, испытаний и контроля;- Техническое регулирование; Умеет: - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;- Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля;; - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;- Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля; 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;; - 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;
Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики	Знает: 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 Умеет: 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 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
Физические основы электротехники	Знает: 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 Умеет: 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 Имеет практический опыт: 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
Основы архитектурно- дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования	Знает: Современные тенденции развития компьютерных технологий в архитектурном и промышленном проектировании Умеет: выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений Имеет практический опыт: Владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Владеет методами компьютерного моделирования объектов архитектурного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач промышленного дизайна
Управление коммуникациями	Знает: 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 Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно- конструкторских работ; , - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно- конструкторских работ; Умеет: - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг; , - Использовать стандарты и другую

	нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг; Имеет практический опыт: - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;; - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
Автоматизация производственных процессов в машиностроении	Знает: - Оптимальный режим работы технологического комплекса;- Варианты размещения основного и вспомогательного оборудования;- Оптимальный вариант плана расположения оборудования; Умеет: - 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;; - 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 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;; - 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;
Основы городского хозяйства и планирования в современном городе	Знает: основные принципы технико-экономической оценки объектов недвижимости; основные нормы благоустройства и озеленения городских территорий; особенности территориального планирования городской застройки с использованием проектной градостроительной документации Умеет: 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 Имеет практический опыт: проведения расчета элементов благоустройства городской среды и ресурсной оценки земель с учетом территориального планирования и использованием проектной градостроительной документации
Практическая стилистика научной речи	Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования стилистических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков использования научного стиля русского языка) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка

	Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих стилистических навыков на русском языке как иностранном , выбора формулировок цели и задач на русском языке в соответствии с нормами научного стиля современного русского литературного языка
Конструкторское обеспечение технологичности в машиностроении	Знает: - 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 Имеет практический опыт: - выбора универсальных средств измерения;- проведения метрологической экспертизы.
Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	Знает: - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ;; - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ; Умеет: – Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ;– Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ;; – Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ;– Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ, Имеет практический опыт: – Выбора и эффективного использования средств технологического оснащения;- Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ;; – Выбора и эффективного использования средств технологического оснащения; - Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ;
Цифровой контроль изделий машиностроения	Знает: - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;; - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; Умеет: - 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;; - 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; Имеет практический опыт: - 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 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;
Конкурентные рыночные структуры и механизмы их обеспечения	Знает: основные формы рыночной концентрации, признаки недобросовестной конкуренции, доминирующего положения на рынке; функции и полномочия антимонопольных органов, инструменты реализации государственной

	конкурентной политики Умеет: анализировать процессы концентрации производства и деятельности естественных монополий; выявлять формы злоупотребления доминирующим положением на рынке, риски, угрозы, ограничения конкуренции Имеет практический опыт: владения методами анализа состояния конкурентной среды на товарных рынках; оценки экономических мер господдержки развития конкуренции
Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами	Знает: 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 Умеет: 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. Имеет практический опыт: Навыками руководства работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных инструментальных средств для сетей и решения поставленных задач со стороны заказчика
Электронные устройства и средства автоматизации	Знает: 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. Умеет: 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. Имеет практический опыт: 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.
Основы CAD-, CAM-, CAE-, CAPP- систем	Знает: - Основные принципы работы в CAD-системах;- Современные CAD -системы, их функциональные возможности;- Основные принципы работы в CAM-системах;- Современные CAM -системы, их функциональные возможности;- Основные принципы работы в современных CAE-системах;- Современные CAE-системы, их функциональные возможности;- Основные принципы работы в современных

	САРР-системах;- Современные САРР-системы, их функциональные возможности;; - 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; Умеет: - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;; - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; Имеет практический опыт: - 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;; - 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;
Программирование станков с ЧПУ	Знает: Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве Умеет: - 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

	Имеет практический опыт: - применения методов программирования обработки, в том числе, с использованием автоматизированных систем
Цифровое моделирование механизмов	Знает: теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем Умеет: - 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 Имеет практический опыт: - использования современных программ моделирования твердотельной динамики;- владения современными методами компьютерного моделирования динамических систем- построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов
Основы промышленного дизайна	Знает: общее представления о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные алгоритмы визуализации и границы ее применения. Современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании Умеет: выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений Имеет практический опыт: владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования. Методами компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач.
Основы 3D моделирования	Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Умеет: 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 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
Сенсоры и динамические измерения	Знает: Методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем.
Средства вычислительной гидрогазодинамики	Знает: 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 , 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 Умеет: 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, 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 Имеет практический опыт: навыки работы с CFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расхождении решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами, навыки работы с CFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расхождении решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами
Основы корпоративной культуры	Знает: - теоретические и практические знания об основах корпоративной культуры и делового общения, - основы документирования в деловой сфере в сфере и в своей будущей профессиональной деятельности, теоретические и практические знания об основах корпоративной культуры и делового общения Умеет: вести деловое общение в соответствии с нормами корпоративной культуры организации, - применять основные принципы деловых отношений, применять основные правила этикета проведения корпоративных мероприятий Имеет практический опыт:
Проектирование сварных соединений в изделии	Знает: Как улучшить процесс проектирования сварных соединений, используя новые методики и программное обеспечение., Типы сварных соединений (стыковые, угловые, нахлесточные и др.), их преимущества и недостатках, а также критерии выбора подходящего типа шва для конкретной задачи. Умеет: Овладеть навыками работы с программным обеспечением для проектирования сварных соединений и автоматизации расчетов, Умение ориентироваться в стандартах и нормах,

	касающихся проектирования сварных соединений, и правильно применять их в практической деятельности Имеет практический опыт: Владение специализированным программным обеспечением для проектирования сварных соединений, Способность создавать и оформлять техническую документацию, соответствующую стандартам
Системы циклового программного управления	Знает: Правила разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами Умеет: Применять системы автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для разработки технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами Имеет практический опыт: Разработкой вариантов технической документации по техническому обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами
Расчеты на прочность	Знает: - причины нарушения работоспособности конструкции;- виды прочностных расчетов;- интерфейс современных CAD и CAE систем Умеет: - 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 Имеет практический опыт: - использования современных конечноэлементных пакетов для расчетов на прочность;- подготовки геометрических моделей для последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных CAE системах;- расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов
Автоматизированное проектирование технологической	Знает: - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок;-

оснастки	Структуру требований к станочному приспособлению;- 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: - 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;; - 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: - Анализа технологической операции, для которой проектируется станочное приспособление;; - Анализа технологической операции, для которой проектируется станочное приспособление;
Контрактная система в сфере закупок товаров, работ, услуг	Знает: нормативно-законодательные акты, регламентирующие государственные закупки; принципы, состав и структуру контрактов на закупку продукции для государственных нужд Умеет: 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 Имеет практический опыт: оценки эффективности и анализа, влияющих на государственные и муниципальные закупки, функциональности применения инструментов управления государственными и муниципальными закупками
Обеспечение технологичности в машиностроении	Знает: - 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. Имеет практический опыт: - выбора универсальных средств измерения;- проведения метрологической экспертизы.
Антикоррупционная экспертиза нормативных актов и их проектов	Знает: правовые и организационные основы антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и их проектов в целях выявления в них коррупциогенных факторов; Умеет: применять методику проведения антикоррупционной экспертизы в органах государственной власти и независимыми экспертами; Имеет практический опыт: анализа института антикоррупционной экспертизы в системе правового мониторинга;
Управление производственными процессами в логистике	Знает: стратегические подходы к анализу сложных проблем логистики, интегративные методы,

	заимствованные из инженерной и других профессиональной сфер Умеет: 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 Имеет практический опыт: 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
Культура речевого общения на русском языке как иностранном	Знает: стратегии определения целей и задач на русском языке в соответствии с требованиями культуры речевого общения на русском языке, приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) Умеет: аргументировать выбор поставленной цели проекта и оптимальность способов решения выбранных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля Имеет практический опыт: аргументирования выбора поставленной цели проекта и оптимальности способов решения выбранных задач, планирования траектории развития и совершенствования своих навыков культуры речи на русском языке как иностранном
Правоведение	Знает: – Понятие и принципы правового государства, особенности построения правового государства в России;– Правовые нормы гражданского, экологического, трудового и административного права; Умеет: – Квалифицировать политические и

	правовые ситуации в России и мире;– Использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; Имеет практический опыт: – Оценки государственно-правовых явлений общественной жизни, понимания их назначения;– Анализа текущего законодательства;
Проектирование производственных систем	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;– - 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; 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;– - 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; Имеет практический опыт: - Анализа норм технологического проектирования производственных систем для изготовления заданных изделий; - Анализа норм технологического проектирования производственных систем для изготовления заданных изделий;
Электрооборудование промышленных предприятий и установок	Знает: Основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения. Умеет: Определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры. Имеет практический опыт: Оценкой эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов.
Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением	Знает: Основные способы получения заготовок, классификация заготовок; принцип работы основных агрегатов ОМД Умеет: Проектировать технологический процесс; рассчитывать калибровку инструмента; рассчитывать режимы деформации Имеет практический опыт: Программным обеспечением для проектирования и компьютерного моделирования процессов ОМД.
Практическая грамматика русского языка как иностранного	Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на

	русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, 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 Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка
Проектирование деталей машин	Знает: - 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, - 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 Умеет: - 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), - 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) Имеет практический опыт: - 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, -

	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
Организация командной работы	Знает: 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 Умеет: 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 Имеет практический опыт: 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
Управление технологическим стартапом	Знает: 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 Умеет: осуществить расчет затрат продуктов стартапа, выбранного в предыдущем семестр; выбрать адекватные специфике стартапа метрики для оценки его успеха/неудач Имеет практический опыт: расчета показателей юнит-экономики; распределения ролей в команде при работе над стартап-проектом, разработки дорожной карты проекта
Психология	Знает: - Индивидуальный стиль собственной деятельности;- Свои личностные ресурсы и зоны развития;, – Основы социальной психологии,

	психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп;, - 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; Умеет: - Планировать самостоятельную работу;- Планировать собственную деятельность;- Определять зону ближайшего развития;, – Управлять мнением и настроением группы, регулировать взаимоотношения людей: убеждать, доказывать, внушать и побуждать людей к необходимым действиям в процессе профессионального общения и совместной деятельности;, - 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; Имеет практический опыт: - Самоанализа и самоорганизации;, – Целостного подхода к анализу проблем общества;– Анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства;– Выражения своих мыслей в межличностном и деловом общении;, - Владения коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения;- Владения коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде;
Цифровые элементы систем управления	Знает: 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. Умеет: Анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Имеет практический опыт: 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.
Программные комплексы проектирования элементов двигателей	Знает: номенклатуру и функциональные возможности существующих программных комплексов для проектирования элементов двигателей; принципы работы и основные алгоритмы, используемые в программных комплексах для решения задач проектирования Умеет: решать прикладные задачи с использованием специализированных программных комплексов; интерпретировать результаты расчётов и моделирования, полученные с помощью программных комплексов Имеет практический опыт: решения прикладных задач с применением специализированных программных комплексов с учетом заданных ресурсов и ограничений
Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства	Знает: физико-химические свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, используемых в двигателестроении, характеристики и особенности применения материалов в различных условиях эксплуатации Умеет: анализировать физико-химические свойства материалов и определять их соответствие условиям эксплуатации, проводить сравнение различных материалов по их характеристикам Имеет практический опыт: оптимального подбора конструкционных и эксплуатационных материалов в соответствии с условиями применения, оценки влияния материалов на работу двигателя и его характеристики
Стратегии и принципы транспортной логистики	Знает: принципы и методы разработки стратегий транспортной логистики, основные показатели эффективности транспортных процессов и современные технологии и инновации в транспортной логистике Умеет: 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 Имеет практический опыт: 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
Бизнес-модель стартапа	Знает: 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 Умеет: 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 Имеет практический опыт: заполнения шаблона Lea Canvas; разработки финансовой модели стартап-проекта и проведения инвестиционного анализа; анализа рисков стартап-проекта
Режущий инструмент	Знает: – Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента;– Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;– Направления совершенствования конструкций инструмента;; – Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента;– Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;– Направления совершенствования конструкций инструмента; Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;; - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; Имеет практический опыт: - 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; - 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;
Цифровые методы обработки пространственных данных	Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации. Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства Имеет практический опыт: Обработки данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов
Экспертные исследования документов	Знает: методики идентификации печатных форм и иных приспособлений, используемых для изготовления документов; Умеет: осуществлять подготовку к производству технико-криминалистических экспертиз и исследований документов; Имеет практический опыт: выявления, фиксации и оценки признаков подделки в документах;,, составления заключения эксперта и специалиста, оформления приложений к заключению эксперта, специалиста;
Проектирование автоматизированных производств	Знает: - 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; - 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 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; - 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: - 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;; - 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;
Генерация и валидация идей технологического стартапа	Знает: понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей Умеет: 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 Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований
Технология машиностроения	Знает: - 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;, - 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;
Умеет: - 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;, - 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; Имеет практический опыт: - 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;, - 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;
Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей	Знает: теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; принципы организации рабочих процессов и методы их расчета Умеет: выполнять подбор необходимых математических моделей и программных комплексов для выполнения расчетов определенных рабочих процессов и определения заданных параметров; решать задачи оптимизации

	параметров рабочих процессов Имеет практический опыт: выполнения математического моделирования и расчетного определения параметров процессов в рамках заданных ресурсов и ограничений; проведения анализа полученных результатов
Размерно-точностное проектирование	Знает: - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения;- Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;- Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;, - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;- Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;, - Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий; Умеет: - 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;, - 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; , - Производить точностные расчеты операций изготовления деталей;- Применять программное обеспечение для выполнения расчетов и оформления документации; Имеет практический опыт: - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения;- Расчеты 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 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, - Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей;- Разработки методик обеспечения качества изготавливаемых изделий;
САПР технологических процессов и режущих инструментов	Знает: - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;- Принципы построения технологических процессов с применением САПР-систем; - Принципы выбора средств технологического оснащения; - Современные САПР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с применением САПР-систем; - Принципы унификации конструкторско-технологических решений; - Способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; - Принципы формирования баз знаний; - Современные САПР-системы, их функциональные возможности для унификации конструкторско-технологических решений; , - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;- Принципы построения технологических процессов с применением САПР-систем;- Принципы выбора средств технологического оснащения;- Современные САПР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;- Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с применением САПР-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;

Умеет: - 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; , - 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;

Имеет практический опыт: - 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; , - 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;
Моделирование гидравлических и пневматических машин	Знает: основы работы и проектирования гидравлических и пневматических машин; методы и инструменты моделирования гидравлических и пневматических машин; нормативная база проектирования гидравлических и пневматических машин, основы работы и проектирования гидравлических и пневматических машин; методы и инструменты моделирования гидравлических и пневматических машин; нормативная база проектирования гидравлических и пневматических машин Умеет: разработка и анализ моделей гидравлических и пневматических машин; решение задач оптимального проектирования гидравлических и пневматических машин,

	разработка и анализ моделей гидравлических и пневматических машин; решение задач оптимального проектирования гидравлических и пневматических машин Имеет практический опыт: практическое применение CAD систем при проектировании гидравлических и пневматических машин; практическое применение CFD программ на различных этапах проектирования гидравлических и пневматических машин., практическое применение CAD систем при проектировании гидравлических и пневматических машин; практическое применение CFD программ на различных этапах проектирования гидравлических и пневматических машин.
Технологии специализированных методов обработки	Знает: - 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;; - 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; Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки;; - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки; Имеет практический опыт: - 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; - 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;
Самоменеджмент в профессиональной деятельности	Знает: 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 Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; Имеет практический опыт: 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
Базовые концепции логистического управления	Знает: 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 Умеет: 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 Имеет практический опыт: 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
Литейные технологии заготовительного производства	Знает: Виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья Умеет: Осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья Имеет практический опыт: Разработкой литейных технологий заготовительного производства
Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети	Знает: 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 Умеет: 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. Имеет практический опыт: 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
Электронная и микропроцессорная техника	Знает: 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 Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами.
Мониторинг экологического состояния земель в условиях городской среды	Знает: современное состояние окружающей среды в городах Умеет: применять основные понятия мониторинга земель для разработки подходов к рациональному использованию земельных ресурсов Имеет практический опыт: работы с нормативно-правовой документацией по составу, организации и производству работ в области охраны земельных ресурсов
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач;; - Основные принципы работы в современных САД-системах;- Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; , - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; Умеет: - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;; - Использовать САД- -системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;; – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; Имеет практический опыт: - Использования прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;- Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad;; - Разработки с применением САД-систем унифицированных

	конструкторско-технологических решений; , - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий;
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: основные прикладные программные средства, применяемые в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач, знать их принципы работы и функциональные возможности, основные принципы разработки алгоритмов, применяемых в компьютерных программах при решении конструкторско-технологических задач Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели., использовать современные информационные технологии и основные прикладные программные средства, применяемые в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач, разрабатывать алгоритмы, применяемые в компьютерных программах для решения конструкторско-технологических задач Имеет практический опыт: выбора оптимальных способов решения поставленных задач исходя из имеющихся средств и ограничений., применения основных прикладных программных средств, используемых в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач, проектирования алгоритмов для решения конструкторско-технологических задач

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1.2	Разработка плана работ по теме исследования. Оформление бланка–задания на практику.	1
2	Получение задания у научного руководителя.	1
3	Описание назначения, условия эксплуатации и описание узла изделия. Описание служебного назначения детали и анализ технических требований, предъявляемых к ней.	10
4	Аналитический обзор экономической ситуации в отрасли и сравнение зарубежных и отечественных технологических решений для соответствующих отраслей машиностроения.	20

5	Формирование целей и задач выполнения квалификационной работы.	4
6	Анализ существующей на предприятии конструкторско-технологической документации действующего производства (чертеж детали, технологические карты действующего технологического процесса). Графическое изображение схем механической обработки, РТК. Подробное описание выявленных недостатков, согласование принятых решений по их исправлению.	60
7	Анализ методов получения исходной заготовки, технологического оборудования, применяемой технологической оснастки и режущего инструмента, действующего производства.	60
8	Размерно-точностной анализ действующего технологического процесса.	40
9	Формирование общих выводов по результатам анализа. Формирование предложений по усовершенствованию действующего технологического процесса с обоснованием применения современных методов получения исходной заготовки, современного режущего инструмента, оснастки, оборудования и средств автоматизации.	20

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 31.08.2016 №109-08-02.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Отчет по практике. Раздел №1.	1	5	Защита раздела №1 отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется	дифференцированный зачет

						оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) • Оценивается грамотность описания назначения, условий эксплуатации узла изделия, описания служебного назначения детали и анализ технических требований, предъявляемых к ней: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
2	8	Текущий контроль	Отчет по практике. Раздел №2.	1	5	Защита раздела №2 отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от	дифференцированный зачет

						24.05.2019 г. № 179) Оценивается грамотность и глубина при аналитическом обзоре экономической ситуации в отрасли и сравнение зарубежных и отечественных технологических решений для соответствующих отраслей машиностроения: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
3	8	Текущий контроль	Отчет по практике. Раздел №3.	1	5	Защита раздела №3 отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Оценивается грамотность анализа существующей на предприятии конструкторско-технологической документации	дифференцированный зачет

						действующего производства: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
4	8	Текущий контроль	Отчет по практике. Раздел №4.	1	5	Защита раздела №4 отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Оценивается грамотность анализа методов получения исходной заготовки, технологического оборудования, применяемой технологической оснастки и режущего инструмента, действующего производства: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.	дифференцированный зачет

						Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
5	8	Текущий контроль	Отчет по практике. Раздел №5.	1	5	Защита раздела №5 отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) • Оценивается правильность проведения размерно-точностного анализа действующего технологического процесса: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	дифференцированный зачет
6	8	Текущий контроль	Отчет по практике. Раздел №6.	1	5	Защита раздела №6 отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия	дифференцированный зачет

						используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Оценивается грамотность формирования общих выводов по результатам анализа и формирования предложений по усовершенствованию действующего технологического процесса: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
7	8	Промежуточная аттестация	зачет	-	10	Оценка за зачет ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС. Студент может повысить свою оценку путем письменной сдачи зачета по билету. Ответ на вопросы к зачету оценивается по следующим основным критериям: – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание каждого вопроса; корректно	дифференцированный зачет

						использована профессиональная терминология – 5 баллов за 1 вопрос; – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 4 балла за вопрос; – дан ответ на 1 вопрос, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 3 балла за вопрос; – нет ответа на 2 вопроса – 0 баллов. При необходимости, для определения названных выше качеств ответа, преподаватель может устно задать студенту уточняющие вопросы. Максимальное количество баллов за зачет – 10 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 0.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Защита отчета по практике проводится в устном виде ответами на вопросы, после выполнения всех этапов работы и оформления письменного отчета. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных выводах по проведенному анализу и научно-исследовательской работе и отвечает на вопросы по по отчету преподавателю.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-2	Знает: - Понятие оптимального решения и ограничений при решении поставленных задач;						++	
УК-2	Умеет: - Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;	+		+				+
УК-2	Имеет практический опыт: - Формулировки цели, задач и ограничений при решении проблемы;			+				+
УК-6	Знает: - Возможности развития собственного образования и совершенствования в области научно-исследовательской работы;		+				++	
УК-6	Умеет: – Определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы;		+				++	
УК-6	Имеет практический опыт: - Организации собственного времени в процессе проведения научно-исследовательских работ;	++					++	
ПК-5	Имеет практический опыт: Проектирования специальных и выбора универсальных средств технологического оснащения, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства				+++		++	
ПК-6	Имеет практический опыт: Разработки технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства					+++		
ПК-7	Имеет практический опыт: 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	Имеет практический опыт: Применения цифровых средств для проектирования и реализации технологических процессов						++	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Производственная практика: Методические указания / составитель: В.В. Батуев. – Челябинск: ЮУрГУ, 20014. – 25 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-4723-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142335 (дата обращения: 02.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронный архив ЮУрГУ	Производственная практика / В. В. Батуев https://dspace.susu.ru/xmlui/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Лаборатория Кафедры Технология автоматизированного машиностроения ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Координатная измерительная машина с ЧПУ с поворотным столом для контроля зубчатых колес и резьбовых калибров. Автоматизированное рабочее место для контролера зубчатых колес. Автоматизированное рабочее место для контролера резьбовых поверхностей. Лабораторный модуль рабочего места для измерения шероховатости. Автоматизированный стенд для измерения шероховатости. Автоматизированное рабочее место для инженера-метролога. Лабораторные столы. Измерительная машина ИОТА. Контрольно-измерительная машина с ЧПУ и системой технического зрения. Компьютеры, сканеры, принтеры, плоттеры, проекторы; стенд универсальных станочных

		приспособлений, программное обеспечение: КОМПАС, КОНТУР Зубообрабатывающие станки модели 5Д32, 5А122, 5236П; Токарно-револьверный автомат 1Е125; Токарно-винторезный станок 16У04 Фрезерные станки с компьютерными системами ЧПУ (4 комплекта); Портальный сборочный станок - робот "Микрон 1" (2 комплекта). Стенд электроавтоматики: 2 станка-робота портальных с ноутбуками; 4 стенда "Модульный конструктор" с ноутбукам Заточные станки моделей 3Е642Е, 3М642 и за-точной "наждак" 3Б642В; Станки для заточки протяжек 360М, метчиков МФ4М и сверл 3Г057; Станки для шлифования метчиков 5К821 и токарнозатыловочный 1У811С1; Станок горизонтально-фрезерный 6Н81; Приборы: микроскоп проекционный УМ 466 (БВ 5030) и эвольвентомер 2026; Делительная головка УДГ-Д250; Микроскоп универсальный МИ-1; Профилометры И-83, И-92, И-82, И-80; Микроскоп металлографический вертикальный МИИ-6; Большой инструментальный микроскоп БМИ-1; Микротвердомер ПМТ-3; Весы аналитические ВЛА-200-М; Твердомер ТК; Инструментальные стенды; Образцы инструментов и технологической оснастки Автоматизированная система расчета размерных цепей «Visual KursAR» Version 9.9.1. 4 токарных станка: 1К62, 1616.16И05АФ10, ФТ11; Сверлильный станок 2В125; Настольно-сверлильный станок; Обдирочно-шлифовальный станок
--	--	---

		3М63; Доводочный ста-нок; Зубодолбежный станок SUKES; Вертикально-фрезерный станок 675П; Трехкомпонентный динамометр УДМ-1200 с комплектом миллиамперметров и тензостанциями, виброанализатором; Контрольные и измерительные приборы.
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Тернопольская, 6	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент
ООО "Челябинский тракторный завод- Уралтрак"	454007, г. Челябинск, пр. Ленина, 3	Металлорежущее оборудование, технологическая оснастка, режущий и мерительный инструмент