

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3897

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Автоматизация и инжиниринг обработки материалов давлением
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	М. А. Иванов
Пользователь:	ivanovma
Дата подписания:	19.05.2023

М. А. Иванов

Заведующий кафедрой
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. В. Выдрин
Пользователь:	vudrinav
Дата подписания:	05.06.2023

А. В. Выдрин

Челябинск 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение разработана на основе ФГОС ВО, профессионального стандарта, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

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

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

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

производственно-технологический.

Профиль подготовки Автоматизация и инжиниринг обработки материалов давлением соответствует направлению подготовки в целом.

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

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	Использует критический анализ, синтез и систематизацию информации при решении поставленных задач	Знает: основные характеристики подсистем общей технологической системы прокатного или волочильного производства[1]; физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий[2]; средства конечно-элементного моделирования технологических процессов и объектов, способы определения граничных условий[3]; характеристики напряженного состояния сплошной среды,

поставленных
задач

кинематику сплошной среды, уравнения связи напряженного и деформированного состояния, граничные условия в их взаимосвязи[4]; состав технологических линий и их взаимосвязь для производства заданных видов изделий[5]; основные принципы компьютерного моделирования, методы компьютерного моделирования и области их применения[6]; основные технологические операции процессовковки и штамповки, получаемые с их помощью виды изделий, вспомогательные и сопутствующие операции[7]; объекты автоматизации технологической схемы производства изделий способами обработки металлов давлением, ее структуру, средства автоматизации[8]; характеристики и область применения основных технологий производства полуфабрикатов и готовых изделий, изготавливаемых методами обработки металлов давлением; химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм;

Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов;

Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; область применения процессов обработки металлов давлением для производства различного вида изделий, их преимущества и недостатки, виды заготовок, применяемых на практике; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; средства автоматизированного проектирования технологий и оборудования; основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;

Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и

современной физики, методы физических исследований; основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности; технические требования к изделиям, получаемым с помощью обработки металлов давлением; понятие модели и математического моделирования, виды математического моделирования, основные этапы построения математической модели; способы 3D моделирования и прототипирования процессов и объектов ОМД; способы анализа научной информации и данных; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; теоретические основы способов сварки давлением. Методы выбора эффективного способа сварки, Исходя из особенностей свариваемых материалов и эксплуатационных требований к ним; системный подход для решения поставленных задач; виды подъемно-транспортного оборудования цехов ОМД, их технические характеристики и область применения; способы конструирования; основные виды ремонта, приемы и методы планирования технического обслуживания и ремонта; основные принципы и понятия инженерного анализа; объекты автоматизации цехов ОМД, иерархическую схему системы автоматического управления, средства автоматизации; основные виды цехов ОМД и применяемое в них оборудование, назначение цехов и их взаимосвязь; нормативно-техническую литературу для поиска информации на контролируемый объект, для выборки норм браковки; системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях коррозионных процессов. Умеет: осуществлять выбор технологических подсистем для производства заданного вида продукции; определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием; ставить задачу

компьютерного моделирования, выбирать способы ее решения, определять форму вывода информации; строить приближенные решения для упрощенных моделей движения; определять набор необходимого оборудования (подсистем) технологической линии (технологической системы); пользоваться программными продуктами для компьютерного моделирования процессов ОМД; рассчитывать технологические параметры процессов; определять цели автоматизации технологических подсистем; выбирать комплекс технологических операций для получения заданного изделия; применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

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

Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения в алгебре и геометрии; применять системный подход при определении комплекса технологических операций для получения заданного типа изделия; самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; Применять интегралы к решению простых прикладных задач; Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; выбирать средства автоматизированного проектирования в зависимости от поставленной задачи; применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей; самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами;

Обрабатывать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в

процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов; выбирать необходимые методы контроля и анализа качества при производстве изделий способами обработки металлов давлением; выделять в общей технологической схеме подсистемы и способы моделирования каждой из них; пользоваться программами твердотельного моделирования элементов оборудования и 3D сканерами; проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении; критически анализировать и синтезировать информацию; на основе анализа технологического процесса определять необходимый состав подъемно-транспортного оборудования и его месторасположение; применять системный подход к вопросам конструирования; составлять графики технического обслуживания и ремонта; пользоваться CAD системами; определять цели автоматизации отдельных технических подсистем; выбирать основные технические подсистемы для производства заданного вида изделий; выбирать критерии оценивания объекта контроля; применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации по теории и практике исследований коррозионных процессов. Имеет практический опыт: определения режимов деформации и энергосиловых параметров процессов прокатки и волочения; построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластичности, определения коэффициента трения; пользования программными продуктами, реализующими методы конечно-элементного моделирования; определения кинематического и напряженного состояния с использованием правил тензорных обозначений; расчета производительности технологических линий;

компьютерного моделирования напряженно-деформированного состояния при обработке металлов давлением; построения чертежа поковки; выбора требуемого метрологического обеспечения, построения алгоритма управления, выбора управляющих воздействий; применения системного подхода для проектирования машиностроительных и металлургических технологий; безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач; определения режимов деформации в процессах обработки металлов давлением; работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений; проектирования технических систем производства изделий способами обработки металлов давлением; решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов; самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов; разработки систем контроля и анализа качества изделий; построения математических моделей отдельных подсистем общего технологического процесса; построения твердотельных моделей и сборки из элементов, напечатанных на 3D сканере элементарных технических подсистем; оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; способностью к самоорганизации и самообразованию; методами поиска

		<p>необходимой для анализа информации; расчета нагрузочной способности и скоростного режима работы подъемно-транспортного оборудования; разработки конструкций специального технологического оборудования; ремонта отдельных элементов механического оборудования; разработки моделей деталей по чертежам; выбора требуемого метрологического обеспечения, построения алгоритма автоматизации, управляющих воздействий; выполнения прочностных характеристик оборудования для обработки металлов давлением; навыками по перемену информации из справочной литературы для выбора метода контроля; исследования, анализа, диагностики коррозионных процессов.</p>
<p>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</p>	<p>Определяет оптимальные способы решения задач, использует действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения</p>	<p>Знает: способы расчета технологических параметров процессовковки и штамповки, систему ограничений технологического процесса, критерии качества процессовковки и штамповки[9]; требования к готовой продукции, основные технологические операции, способы настройки оборудования [10]; способы и средства компьютерного моделирования процессов ОМД, цели и задачи моделирования, критерии качества процессов [11]; цели и задачи автоматизации, систему ограничений, основные исполнительные устройства оборудования, применяемые датчики и сенсоры[12]; механизмы формирования размеров изделий, механизмы формирования физико-механических свойств изделий, механизмы формирования качества поверхности[13]; критерии эффективности работы цехов, нормы снабжения энергоносителями[14]; цели и задачи компьютерного моделирования, средства компьютерного моделирования[15]; эффективность применения методов и средств технической диагностики и мониторинга состояния технологических машин; системы ограничений процессов ОМД, способы построения имитационных моделей, средства воздействий на технологический процесс; системы ограничений, накладываемых на ресурсы, имитационные модели объектов проектирования, алгоритмы поиска</p>

оптимальных решений; методы и принципы целеполагания; механизмы отбора оптимальных решений; правовые нормы в рамках профессиональной деятельности; основные положения квантовой механики; способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм; принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы; основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок; понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы; свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математические модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы; основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания; круг задач цифровизации в современных экологических проблемах; конечные цели технологических процессов, критерии качества процессов, математические имитационные модели, систему ограничений, алгоритмы поиска оптимальных решений; основные виды предпринимательской деятельности, нормы лицензирования деятельности предприятия; основной инструментарий ТРИЗ; математический аппарат описания сигналов и линейных систем; инструментальные средства и информационные технологии анализа данных исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения,

базирующихся на анализе данных; современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров; особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; квантовые вычисления; историю развития информационных технологий и систем для управления организационными структурами, состав и виды их обеспечения; конфигурацию и состав аппаратного обеспечения систем управления технологическими процессами на примере распределенной системы управления DeltaV; способы повышения надежности цифровых АСУ ТП; языки описания аппаратуры, архитектуру современных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем; определение проекта; классификацию проектов; основные группы процессов, процессы и области знаний (функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарт в области управления проектами; принципы оцифровки данных по энерго- и ресурсосбережению; основные подходы к определению экономических и финансовых целей и задач бизнеса, основные виды ресурсов, необходимых для организации стартапа; суть методов организации продуктивного мышления; понятие и принципы правового государства, особенности построения правового государства в России; Правовые нормы гражданского, экологического, трудового и административного права; критерии эффективности работы цехов ОМД; способы инженерного анализа технологических процессов, цели и задачи инженерного

анализа; цели и задачи автоматизации, систему ограничений, основные исполнительные устройства оборудования, основные применяемые датчики и сенсоры.

Умеет: применять расчетные методы для определения оптимальных условий получения изделий методамиковки и штамповки; рассчитывать технологические параметры технологического процесса и критерии качества получаемых изделий; выбирать оптимальный способ компьютерного моделирования по критерию скорость расчета - точность расчета; строить алгоритм управления; назначать технологические режимы обработки для получения изделий с требуемыми характеристиками качества; определять компоновку расположения оборудования,; выбирать средства компьютерного моделирования с оптимальным сочетанием скорости и точности расчета; проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и терратехнологии; формулировать критерии качества процесса; ставить цель и задачи проектирования; выбирать оптимальные решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения; анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов; выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач; генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей; выполнять моделирования процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты; выбирать оптимальные цифровые решения экологических задач; выбирать способ поиска оптимального решения; использовать

источники экономической информации для разработки бизнес-плана инвестиционного проекта;

осуществлять сбор информации для выполнения анализа внутренней и внешней среды предприятия; интерпретировать значения финансовых показателей для выработки стратегии развития; применять ИТ-навыки для решения проблем энерго- и ресурсосбережения; решать задачи квантовой оптики; выбирать необходимые для решения задач инструменты; выполнять расчеты цифровых фильтров, синтезировать алгоритмы цифровой обработки сигналов; оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач; разрабатывать встроенное программное обеспечение для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации; определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач;

интегрировать новые практики анализа данных в решение своих профессиональных задач, с учётом возникающих ограничений, с соблюдением правовых норм; выбирать способы решения задачи проектирования (модификации) и сопровождения автоматизированной системы управления организационными структурами с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров и ПЛИС, проводить расчеты основных узлов цифровых устройств; ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; составлять сетевые и календарные графики работ проекта и оценивать их параметры в условиях имеющихся ресурсных ограничений; организовывать командное взаимодействие

для решения управленческих задач; создавать алгоритмы сбора данных и их оцифровки; рассчитать затраты на достижение поставленных перед бизнесом целей и задач, сформулировать измеримые бизнес-цели в стоимостном выражении, определить экономический эффект от их достижения; использовать методы организации продуктивного мышления при решении задач; квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире; Использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; определять компоновку расположения оборудования, нормы снабжения энергоносителями; разрабатывать методики инженерного анализа технологических машин; строить алгоритм управления.

Имеет практический опыт: расчета оптимального режима деформаций по переходам; расчета режимов деформации для получения готовых изделий с требуемыми характеристиками качества; компьютерного моделирования процессов ОМД; проектирования системы автоматизированного управления; расчета энергосиловых параметров и формоизменения; проектирования цеха; компьютерного моделирования технологических процессов; применения терратехнологии; проектирования технологического процесса, обеспечивающего оптимальное значение критерия качества; использования САПР; выбора оптимальных решений с учетом действующих ограничений и ресурсов на основе результатов стратегического анализа; решения задачи квантовой механики в матричном представлении; проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров; выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей; анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов; применения методов программирования

(моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов; решения 2-факторных оптимизационных задач; выбора наиболее эффективной предпринимательской идеи на основе результатов стратегического анализа объекта; выполнения технико-экономического обоснования идеи проекта; работы в расчётных экологических программах; использования основных инструментов ТРИЗ (приемов разрешения противоречий); применения современных САПР для расчетов и моделирования устройств обработки сигналов; оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач; определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности; планирования собственной профессиональной деятельности; решения задач по теме квантовых вычислений; междисциплинарного взаимодействия в области работы с данными при поиске оптимальных способов решения своих профессиональных задач; анализа рынка автоматизированных информационных систем управления организационными структурами; создания и конфигурирования стратегий управления технологическими процессами предприятий цифровой индустрии; отладки и тестирования программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛИС, применения специализированных САПР для разработки и верификации ПО; реализации основных управленческих функций применительно к проекту; применения современного инструментария управления содержанием, продолжительностью, качеством, стоимостью и рисками проекта; работы с цифровыми данными по энерго- и ресурсосбережению; формирования финансовой модели бизнеса, учитывающей целевые финансовые показатели, ресурсные ограничения, возможные источники финансирования бизнеса; организации продуктивного мышления при решении задач; оценки государственно-правовых явлений общественной жизни, понимания их назначения; Анализа текущего

		законодательства; проектирования цеха; вывода инженерных зависимостей; проектирования системы автоматического управления.
--	--	--

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Организует социальное взаимодействие при командной работе</p>	<p>Знает: цель реверсного инжиниринга и способы его осуществления[16]; 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; технологический процесс и применяемое в месте прохождения практики оборудование, состав обслуживающего персонала; цель реверсного инжиниринга и способы его осуществления; технологический процесс и применяемое в месте прохождения практики оборудование, состав обслуживающего персонала; способы организации монтажных работ и виды применяемой оснастки.</p> <p>Умеет: составлять график реверсного инжиниринга с распределением функций между членами команды; 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; работать в команде, реализующей технологический процесс; составлять график реверсного инжиниринга с распределением функции между членами команды; работать в команде, реализующей технологический процесс; определять состав команды для проведения монтажных работ и распределять обязанности между ее членами.</p> <p>Имеет практический опыт: составления графика реверсного инжиниринга; владения коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; Владения коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; выполнения технических заданий; составления графика реверсного инжиниринга; выполнения технических заданий; составления графика монтажных работ.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять</p>	<p>Использует государственный язык Российской Федерации и</p>	<p>Знает: способы оформления результатов теоретических исследований[17]; состав</p>

<p>деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>иностранный язык при устной и письменной деловой коммуникации</p>	<p>конструкторской документации при разработке плана цеха[18]; состав документации, оформляемой по итогам инжиниринга; способы деловой коммуникации, применяемые при организации производства; нормативные правила к оформлению научно-технической документации; характеристики качества изделий, способы их измерений, оценки достоверности; орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; Основные правила делового общения в устной и письменной форме; нормативные правила к оформлению научно-технической документации; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; Особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; Основные различия письменной и устной речи; лексико-грамматический материал по специальности, необходимый для профессионального общения; особенности различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке; состав конструкторской документации при разработке плана цеха; нормативные требования к оформлению научно-технической документации; основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; Основные параметры языка конкретной специальности в деловом общении.</p> <p>Умеет: применять нормативные требования при написании научно-технических отчетов; применять нормативную документацию при проектировании цехов; оформлять и согласовывать отчетную документацию; пользоваться средствами компьютерной связи, вести деловую переписку; собирать статистическую информацию производственного характера; составлять заключения по итогам контроля качества; создавать грамотные тексты разных жанров в</p>
--	--	---

официально-деловом и научном стилях; использовать различные приемы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; собирать статистическую информацию научно-технического характера; продуцировать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; Адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; Выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной информации на иностранном языке; применять нормативную документацию при проектировании цехов; собирать статистическую информацию научно-технического характера; создавать устные и письменные тексты, соответствующие конкретной ситуации делового общения; Реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по деловому общению.

Имеет практический опыт: написания отчета по выполненной научно-технической разработке; проектирования производственного участка; проведения инжиниринга оборудования и составления отчета; общения в мессенджерах, с помощью электронной почты для получения и передачи технической информации; написания научно-технического отчета; проведения замеров характеристик качества и составления протокола измерений; создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; написания научно-технического отчета; использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; Применения когнитивных стратегий для автономного изучения

		<p>иностранный язык; Использование приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; Применения интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, владения умениями и стратегиями для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, навыками публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке; проектирования производственного участка; написания научно-технического отчета; использования стратегий рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; Использования презентационных технологий для представления информации; исследовательских технологий для выполнения проектных заданий.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Признает историческое, социальное, этническое и философское разнообразие общества</p>	<p>Знает: ведущие международные компании в области машиностроительных и металлургических технологий; фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;</p> <p>- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества;</p>

Основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; закономерности и особенности социально исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности; основы межкультурной деловой коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения учебно-деловых задач.

Умеет: анализировать отечественную и зарубежную документацию и определять перспективные направления развития; адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;

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

проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументировано обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией;

Формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой,

		<p>воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; адекватно воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах; общаться в различной социо-культурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; Предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; Выступать в роли медиатора культур.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа отечественной и иностранной научно-технической документации; владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; использования аппарата философии, аргументированного изложения собственной точки зрения; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; не дискриминационного и конструктивного взаимодействия в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности; эффективного сотрудничества с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения учебно-деловых задач.</p>
УК-6 Способен управлять своим временем,	Осуществляет постоянное саморазвитие и самосовершенствование	Знает: методологию технического творчества [19]; основы тайм-менеджмента; методы постановки целей саморазвития и

выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

стратегического планирования саморазвития; основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет"; содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ; как управлять своим временем, чтобы освоить аппарат операторов рождения – уничтожения; подходы к реализации траектории саморазвития при решении проблем энерго- и ресурсосбережения; основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; использования основных инструментов ТРИЗ (приемов разрешения противоречий); методы и инструменты управления временем и бюджетом согласно целям и задачам саморазвития; индивидуальный стиль собственной деятельности; Свои личностные ресурсы и зоны развития; о своих ресурсах и их пределах: когнитивных, ситуативных, временных, для успешного выполнения профессиональных задач; роль информационных технологий и организационных структур для осуществления процесса саморазвития личности в течение всей жизни; основы хронометража; способы реализации собственной непрерывной траектории саморазвития, направленной на достижение поставленной цели; способы оптимизации сбора данных; методологию технического творчества.

Умеет: планировать последовательность действий по анализу технических объектов; планировать свой временной режим работы; выстраивать траекторию саморазвития с учетом существующих ограничений; определять и анализировать группы требований и требования групп проектов

интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности; анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии; использовать мировой опыт подходов к разработке встроеного программного обеспечения для измерительных систем; формировать новые знания в области принципов разработки программного обеспечения; выстраивать траекторию саморазвития для освоения материала по квантовой оптике; эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; адаптировать известные программные средства анализа данных в свою профессиональную область, с учётом возникающих ограничений по времени и ресурсам; выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий; подбирать необходимые инструменты ТРИЗ для решения задач в короткие сроки; планировать задачи и оптимальные пути их решения согласно плану саморазвития и самореализации; планировать самостоятельную работу; Планировать собственную деятельность; Определять зону ближайшего развития; выбирать информационные технологии, способствующие саморазвитию личности в составе существующей организационной структуры; определять основных «пожирателей» времени (хронофагов) в своей деятельности; правильно оценить требования рынка труда, свои перспективы в профессиональной области, на основании чего выстраивать и реализовывать индивидуальную траекторию непрерывного саморазвития; искать новые подходы в цифровизации; планировать последовательность действий по анализу технических объектов.

Имеет практический опыт: анализа технического объекта с целью выявления механизмов его функционирования; управления своим временем для получения дополнительных знаний по квантовой

		<p>механике; планирования и управления своим временем в ходе саморазвития; постановки целей саморазвития; применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей; поиска и информации по современным экологическим проблемам; управления собственным временем; применения методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни; использования инструментов ТРИЗ, сокращающих время решения задач (объединения альтернативных систем, «свертывания» систем); составления календарных планов и бюджетов проектов, в том числе проектов саморазвития, определения рисков и разработки мероприятий по их компенсации, в том числе для проектов саморазвития; самоанализа и самоорганизации; составления плана последовательных шагов для достижения поставленной профессиональной цели; использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности; саморазвития на основе принципов образования и применения современных информационных технологий; выявления «пожирателей» времени в своей жизнедеятельности; реализации траектории саморазвития для освоения материала по квантовым вычислениям; реализации собственной образовательной траектории, направленной на получение дополнительных знаний в области анализа данных; самостоятельного осваивания цифровых продуктов; изучения технического объекта с целью выявления закономерностей его функционирования.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессионально</p>	<p>Определяет индивидуальный уровень физической подготовленности и разрабатывает комплексы физических упражнений различной целевой направленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию; Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической</p>

й деятельности

культуры для их направленной коррекции;
Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью[20]; организационно-методические основы физической культуры и силовых видов спорта[21]; организационно-методические основы физической культуры и фитнеса[22]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; основы профессионально-прикладной физической культуры в соответствии с выбранной профессиональной деятельностью. Умеет: выполнить требования практических разделов программы по общефизической, профессионально-прикладной и спортивно-технической подготовке; Самостоятельно, целенаправленно и творчески воспроизводить основные методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта; Применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, состоянием здоровья и физического развития, владеть методами оценки и коррекции осанки и телосложения, методами самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта; Применять методы регулирования психического (эмоционального) состояния и использовать средства и методы мышечной релаксации при занятиях физической культурой и спортом; устанавливать приоритеты в совершенствовании функциональных возможностей организма и планировать на их основе занятия силовыми упражнениями в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; устанавливать приоритеты в совершенствовании функциональных возможностей организма и планировать на их основе фитнес-тренировки в целях повышения физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам; выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования,

		<p>формирования здорового образа жизни; планировать и составлять индивидуальные комплексы физических упражнений общей и профессионально-прикладной физической подготовки различной целевой направленности на разных возрастных этапах. Имеет практический опыт: использования навыков сохранения и укрепления здоровья, с целью развития и совершенствования психофизических способностей и качеств для приобретения личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, достижения личных жизненных и профессиональных целей; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в силовых видах спорта для совершенствования физической подготовленности и формирования здорового образа жизни; нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в фитнесе для совершенствования физической подготовленности и формирования здорового образа жизни; использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ведения самоконтроля и анализа индивидуального физического состояния, физической подготовленности, планирования и проведения систематических занятий физическими упражнениями.</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения</p>	<p>Привержен принципам безопасной жизнедеятельности сохранения природной среды</p>	<p>Знает: основные требования к безопасности жизнедеятельности, мероприятия обеспечивающие сохранение природной среды [23]; требования к технике безопасности в месте прохождения практики; требования к технике безопасности в месте прохождения практики; требования техники безопасности в месте прохождения практики; правила техники безопасности при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования; требования к прочностным характеристикам подъемно-транспортных машин; требования техники безопасности в месте прохождения</p>

устойчивого
развития
общества, в том
числе при угрозе
и возникновении
чрезвычайных
ситуаций и
военных
конфликтов

практики; требования к безопасной эксплуатации технологического оборудования; правила техники безопасности при проведении монтажных работ; опасные и вредные производственные факторы, характерные для машиностроительных производств и их влияние на организм человека; методы и средства защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов; принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; Экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций; основные требования к безопасности жизнедеятельности, порядок действий при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, мероприятия обеспечивающие сохранение природной среды; требования к технике безопасности в месте прохождения практики.

Умеет: определять опасные и вредные факторы на производстве, оценивать допустимые пределы выбросов и стоков; выполнять необходимые действия в случае возникновения угрозы чрезвычайной ситуации; выполнять необходимые действия в случае угрозы возникновения чрезвычайной ситуации; выполнять необходимые действия в случае угрозы возникновения чрезвычайной ситуации; определять опасные и вредные факторы при проведении технического обслуживания и ремонта; определять нагрузки, действующие на рабочие органы подъемно-транспортных машин; выполнять необходимые действия в случае возникновения угрозы чрезвычайной ситуации; предусматривать в конструкции технологического оборудования необходимые элементы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию; составлять инструкции по технике безопасности при проведении монтажных работ; разрабатывать мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ, характерных для машиностроительных производств; прогнозировать экологические

		<p>последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты;</p> <p>Разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению; определять опасные и вредные факторы на производстве, оценивать допустимые пределы выбросов и стоков; выполнять необходимые действия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Имеет практический опыт: определения потенциально опасных технологических операций и разработки мероприятий предупредительного характера; использования средств индивидуальной защиты; использования средств индивидуальной защиты; применения средств индивидуальной защиты; разработки безопасных приемов технического обслуживания и ремонта; оценки надежности подъемно-транспортной машины; применения средств индивидуальной защиты; разработки ограждающих конструкций; разработки требований к технике безопасности при проведении монтажных работ; навыками разработки мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролем соблюдения экологической безопасности проводимых работ, характерных для машиностроительных производств; использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население; проектирования ограждающих устройств, выбора мероприятий направленных на сохранение природной среды; использования средств индивидуальной защиты.</p>
--	--	--

<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Использует недискриминационное взаимодействие при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Знает: основные требования к среде жизнедеятельности людей с ограниченными возможностями[24]; основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп; основные требования к среде жизнедеятельности людей с ограниченными возможностями.</p> <p>Умеет: учитывать при проектировании особенности жизнедеятельности сотрудников с ограниченными возможностями; управлять мнением и настроением группы, регулировать взаимоотношения людей: убеждать, доказывать, внушать и побуждать людей к необходимым действиям в процессе профессионального общения и совместной деятельности; учитывать при проектировании особенности жизнедеятельности сотрудников с ограниченными возможностями.</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования производственных объектов, учитывающих наличие сотрудников с ограниченными возможностями; целостного подхода к анализу проблем общества; Анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; Выражения своих мыслей в межличностном и деловом общении; проектирования производственных объектов, учитывающих наличие сотрудников с ограниченными возможностями.</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития государства и производственной сферы</p>	<p>Знает: основы экономики, организации производства, труда и управления.</p> <p>Умеет: использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: решения конкретных технико-экономических задач в области машиностроения.</p>

<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Признает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p>	<p>Знает: виды проявления экстремизма, терроризма, коррупции и способы противодействия им; систему законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; Понятие уголовного преступления и неотвратимости наказания.</p> <p>Умеет: предусматривать возможность проявления экстремизма, терроризма, коррупции; оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа возможных форм проявления коррупции в производственной сфере; применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций; Проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению.</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет методы математического анализа и моделирования для сравнения проектных решений и выбора оптимального решения</p>	<p>Знает: методы проектирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов; основные законы и уравнения молекулярной физики; фундаментальные основы строения современных материалов ; типы и свойства конструкционных материалов, применяемых в машиностроении, теоретические основы и способы получения заданных свойств металлических и неметаллических материалов. Физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; знает методы математического моделирования и анализа данных; основные виды термической обработки металлов и сплавов; фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические законы и понятия. Основные положения и особенности химической и электрохимической коррозии.</p> <p>Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; Моделировать предметы по их изображениям; Решать различные позиционные и метрические задачи</p>

		<p>на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам; использовать физические параметры для решения прикладных задач; решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания; умеет моделировать и проводить математический анализ с использованием естественнонаучных и инженерных знаний; научно обосновывать выбор термической обработки металлов, учитывая химический состав, исходное структурное состояние и конечный комплекс свойств; использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности. Производить расчеты потерь при химической и электрохимической коррозии. Имеет практический опыт: решения геометрических задач, построения пространственных объектов на чертежах; Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; решением задач прикладного характера; применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания для решения исследовательских и производственных задач профессиональной деятельности; владеет методами математического моделирования и анализа данных на практике; навыками пользования диаграммами состояния, изотермическими и термокинетическими диаграммами, а также справочными данными для определения характера фазовых и структурных превращений, протекающих при термической обработке; практический опыт: использования фундаментальных и профессиональных знаний. Использование знаний о механизме протекания коррозионных процессов в профессиональной деятельности.</p>
--	--	---

<p>ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Выполняет поиск, отбор и структурирование необходимых для исследований и разработок данных</p>	<p>Знает: основы теории информации; основные аспекты проблем информационной безопасности и защиты информации: основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; знает правила поиска и отбора технической информации.</p> <p>Умеет: составлять отчетную документацию, делать корректные выводы на основе полученных данных; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации; решать типовые задачи табличной обработки (создание и форматирование электронных таблиц, использовать основные пользовательские функции, простая статистическая обработка); создавать электронные презентации; использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивы данных и программ; умеет обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения технического анализа.</p> <p>Имеет практический опыт: опытом работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты; владеет методами сбора и обработки собранной информации.</p>
---	---	--

<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>Решает профессиональные задачи, соотносясь с экономическими ограничениями на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>Знает: виды воздействия производства на окружающую среду; основные закономерности анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.</p> <p>Умеет: выбирать технологии и оборудование для защиты окружающей среды; использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий требуемого качества, при наименьших затратах на продукцию, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.</p> <p>Имеет практический опыт: методиками расчетов оборудования для защиты окружающей среды; методами принятия организационно управленческих решений, методами снижения себестоимости, методами определения критического уровня затрат в данной отрасли.</p>
--	---	---

<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные типы программных систем, предназначенных для решения конструкторско-технологических задач, и использует их в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: современные информационные технологии, прикладные программные средства; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; основные технологические процессы; особенности систем числового программного управления; принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ; автоматизированные технологические комплексы.</p> <p>Умеет: применять информационные технологии и стандартные прикладные программные средства для решения профессиональных задач; Пользоваться программным обеспечением и Интернет-технологиями для работы с деловой информацией; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ. Читать чертежи и схемы объектов автоматизации.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов; выбором и согласованием работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования систем АСУ ТП. В анализе отчетности по эксплуатации гибких производственных систем.</p>
<p>ОПК-5 Способен работать с нормативно-</p>	<p>Знает основные типы нормативно-технической документации и использует их в</p>	<p>Знает: предметную область аддитивных технологий, ключевые характеристики аддитивных технологий, их достоинства и</p>

технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

процессе решения профессиональных задач

недостатки; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора; технологические особенности производства узлов и конструкций в машиностроении, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов; современные информационные технологии в научно-исследовательской работе; основы представления графической информации в электронном виде.

Умеет: работать с научно-технической информацией по аддитивным технологиям, обобщать и систематизировать имеющуюся информацию; читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов; Проводить анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов; умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования; решать научно-исследовательские задачи; пользоваться программными средствами для построения чертежей деталей и 3-D моделей. Имеет практический опыт: чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; методами анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий; применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе; подготовки и оформления графической документации с

		помощью программных средств.
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Применяет известные принципы, методы и средства для решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>Знает: основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p>Умеет: использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг.</p> <p>Имеет практический опыт: участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Использует современные экологичные и безопасные методы рационального применения сырьевых и энергетических ресурсов при решении профессиональных задач	<p>Знает: основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; современные методы разработки экологически чистых и безопасных машиностроительных технологий; принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов.</p> <p>Умеет: определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>Имеет практический опыт: безопасного использования электротехнического оборудования; разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p>
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственны	Определяет и анализирует затраты производственных подразделений, промышленных предприятий машиностроительной отрасли	Знает: принципы работы современных информационных технологий; основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при

х подразделений в машиностроении

максимальной технико-экономической эффективности; заявки на оборудование и запасные части, техническую документацию на ремонт оборудования; направления экономической мысли в сфере предпринимательства, особенности реализации предпринимательской деятельности в различных областях экономики; основные законы организации производства, труда и управления; Основные затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений.

Умеет: использовать современные информационных технологии при проведении НИР; выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства; составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования; находить организационно-управленческие решения и нести за них ответственность позиций социальной значимости принимаемых решений; проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.

Имеет практический опыт: работы с сайтами <https://www1.fips.ru/> и <https://scholar.google.ru/>; выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования; владения методами диагностики предпринимательских структур, в том числе организационно-управленческим анализом, производственно-хозяйственным анализом, анализом кадрового потенциала, анализом результатов управленческого учета; решения конкретных технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; Выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнении плановых расчетов, организации управления.

<p>ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>Использует современное технологическое оборудование при разработке и внедрении технологических процессов машиностроительного производства</p>	<p>Знает: средства механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.</p> <p>Умеет: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения.</p> <p>Имеет практический опыт: рассчитать и оценить свариваемость металла или сплава, прогнозировать возможность появления дефектов в сварном соединении; выбора материалов и назначения способов их обработки.</p>
<p>ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>Создает условия производственной и экологической безопасности и обеспечивает контроль их реализации на рабочих местах</p>	<p>Знает: методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности.</p> <p>Умеет: обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.</p> <p>Имеет практический опыт: контроля негативных параметров, оценки их соответствия нормативным требованиям и степени воздействия на человека.</p>

<p>ОПК-11 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>Применяет основные закономерности процессов изготовления изделий машиностроения, обеспечивает качество и объем выпускаемой продукции при наименьших затратах</p>	<p>Знает: технологичность изделий и процессов их изготовления. Умеет: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Имеет практический опыт: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления.</p>
---	---	---

<p>ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>Обеспечивает технологичность изделий и процессов их изготовления</p>	<p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации; основы проектирования технических объектов; основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование. Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности; использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; Использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях. Имеет практический опыт: понятиями об основных группах металлических и неметаллических материалов, их свойствах и областях применения; разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики; использования методов расчета жидких и газообразных потоков.</p>
---	---	---

<p>ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения</p>	<p>Разрабатывает проекты машиностроительных изделий, использует соответствующие методы расчета при проектировании</p>	<p>Знает: основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; проблемы создания машин различных типов, в которых используются гидравлические системы. Умеет: решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы. Имеет практический опыт: самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; расчета и исследования характеристик гидросистем.</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Применяет навыки для разработки программного обеспечения, пригодного для практического применения</p>	<p>Знает: алгоритмы решения задач. Умеет: разрабатывать алгоритмы при решении задач проектирования и изготовления машиностроительной продукции. Имеет практический опыт: проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.</p>

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен решать задачи в области технологии машиностроения	Решает задачи в области технологии машиностроения		<p>Знает: основные технологические процессы в области машиностроения[25]; основные технологические процессы в области машиностроения; основные технологические процессы в области машиностроения; передовой отечественный и зарубежный опыт программирования процессов контактной сварки; теоретические и инженерные основы современных методов термической правки сварных конструкций; систему оценки квалификаций в области сварки в регионе</p> <p>Умеет: определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении; определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении; определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; проведение мероприятий по уменьшению влияния шунтирования сварочного тока при точечной и рельефной сварке сварке. Анализировать влияние пластических деформаций металла при сварке давлением на качество сварных конструкций. Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические</p>

		<p>режимы и параметры стыковой сварки; научно обосновывать. выбирать и назначать параметры режимов технологии термической правки сварных конструкций; организовать проведение профессионального экзамена</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования машиностроительных технологий; проектирования машиностроительных технологий; проектирования машиностроительных технологий; процессов изготовления; проведение мероприятий по предупреждению брака и разработка технологических мероприятий по исправлению брака выпускаемой продукции.</p> <p>Расчет и отработка температурных и электрических полей при точечной и шовной сварке. Расчета теплового баланса при стыковой сварке оплавлением и сопротивлением, а также влияние на качество выпускаемой продукции.</p> <p>Проведения работ по освоению новых технологических процессов сварки давлением и внедрение их в производство; разработки технологий термической правки остаточных сварочных деформаций. Характерных для стальных строительных конструкций; оценки квалификаций в области сварки, контроля и испытаний</p>
--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ПК-1
Химия	+																									
Термическая обработка металлов												+														
Аддитивные технологии в промышленности													+			+										
Коррозия и защита металлов	+											+														
Технология и оборудование сварочного производства																+				+						
Философия					+																					
Основы российской государственности					+																					
Метрология, стандартизация и сертификация																	+						+			
Электротехника и электроника																		+								

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

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

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

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