

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 31.03.2025
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4657

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Технологии цифрового машиностроения
Квалификация бакалавр
Форма обучения заочная
Срок обучения 5 лет
Язык обучения Русский

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

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	В. И. Гузеев
Пользователь:	guzeevvi
Дата подписания:	22.04.2025

В. И. Гузеев

Заведующий кафедрой
д. техн.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	В. И. Гузеев
Пользователь:	guzeevvi
Дата подписания:	24.04.2025

В. И. Гузеев

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

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

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

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

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

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

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения	40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства	В Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	В/01.6 Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства; В/02.6 Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности; В/03.6 Разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; В/04.6 Контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности
--	--	--	---

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

28 Производство машин и оборудования в сфере разработки проектов промышленных процессов и производств, разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства	28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства	В Технологическое проектирование механосборочного цеха	В/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного цеха; В/02.6 Разработка проектных технологических решений механосборочного цеха
--	--	--	--

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

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

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

Профиль подготовки Технологии цифрового машиностроения соответствует направлению подготовки в целом.

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

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 1 год относительно нормативного срока и составляет 5 лет.

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

ГИА по направлению подготовки включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует критический анализ, синтез и систематизацию информации при решении поставленных задач	Знает: - Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; - Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; - Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; – Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; – 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 математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; - Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; - Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности. Умеет: - Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; - Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - Использовать язык и символику алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения в

алгебре и геометрии; – Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; – Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей; - Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; - Применять интегралы к решению простых прикладных задач; - Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; - Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; - Обрабатывать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов.

Имеет практический опыт: - Использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; - Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач; – Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; – Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов; - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений; - Самостоятельного изучения нового материала и его применения к

		конкретным задачам; - Методами статистики, теории вероятности и теории рядов.
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	Определяет оптимальные способы решения задач, использует действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения	Знает: методов создания цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах; возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности, включая методы разработки баз данных машиностроительного производства и основы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; технологических возможностей современного оборудования с числовым программным управлением. Основ программирования станков с ЧПУ, промышленных роботов, координатно-измерительных машин; – Понятие и принципы правового государства, особенности построения правового государства в России; – Правовые нормы гражданского, экологического, трудового и административного права; - Понятие оптимального решения и ограничений при решении поставленных задач. Умеет: применять САД-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения; применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей, включая структурирование данных параметров технологических процессов изготовления деталей машин; определять круг задач в рамках поставленной цели; структурировать данные параметров технологических процессов; – Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире; – Использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; - Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения. Имеет практический опыт: приемами создания цифровых моделей в САД-системах; навыками использования вычислительной техники и стандартных программных решений для профессиональных потребностей, включая использование автоматизированных методов управления базами данных для

		проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; выбора оптимальных способов решения поставленных задач исходя из имеющихся средств и ограничений; навыками выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки; – Оценки государственно-правовых явлений общественной жизни, понимания их назначения; - Анализа текущего законодательства; - Формулировки цели, задач и ограничений при решении проблемы.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Организует социальное взаимодействие при командной работе	Знает: - Основы социального взаимодействия, его формирования и функционирования в условиях производства; - Роль коммуникации в процессе общения, ее структуру и основные принципы коммуникации; - Основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей; - Основные стили лидерства и руководства в коллективе, типичные ошибки в процессе групповой работы; - Формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, их особенности. Умеет: - Избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде; - Анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; - Избирать наиболее оптимальный стиль работы в команд; - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния. Имеет практический опыт: - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии; - Владения коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; - Владения коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии.

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Использует государственный язык Российской Федерации и иностранный язык при устной и письменной деловой коммуникации	Знает: - Орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; - Основные правила делового общения в устной и письменной форме; - 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. Умеет: - Создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приемы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; - Продуцировать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; - Адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; - Выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка. Имеет практический опыт: - Создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; - Использования учебных стратегий для организации своей учебной деятельности; - Применения когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка; - Использования приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала; - Применения интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное	Признает историческое, социальное, этническое и философское разнообразие	Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и

разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	общества	русской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации русского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений русского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы русской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры русского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; – Основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; - Основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней; - Закономерности и особенности социально исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом
---	-----------------	--

		контекстах; - 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; - Адекватно воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах. Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; - Использования аппарата философии, аргументированного изложения собственной точки зрения; - Общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Осуществляет постоянное саморазвитие с самосовершенствование	Знает: - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; методов создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах; возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности, включая методы разработки баз данных машиностроительного производства и основы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; технологических возможностей современного оборудования с числовым программным управлением. Основ программирования станков с ЧПУ, промышленных роботов, координатно-измерительных машин; - Индивидуальный стиль собственной деятельности; - Свои личностные ресурсы и зоны развития; -

		Возможности развития собственного образования и совершенствования в области научно-исследовательской работы. Умеет: – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения; применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей, включая структурирование данных параметров технологических процессов изготовления деталей машин; структурировать данные параметров технологических процессов; - Планировать самостоятельную работу; - Планировать собственную деятельность; - Определять зону ближайшего развития; – Определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы. Имеет практический опыт: - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий; приемами создания цифровых моделей в CAD-системах; навыками использования вычислительной техники и стандартных программных решений для профессиональных потребностей, включая использование автоматизированных методов управления базами данных для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; навыками выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки; - Самоанализа и самоорганизации; - Организации собственного времени в процессе проведения научно-исследовательских работ.
--	--	--

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Повышает уровень физической подготовки и укрепляет здоровье для осуществления полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает: – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию; – Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции; – Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью. Умеет: – Выполнить требования практических разделов программы по общефизической, профессионально-прикладной и спортивно-технической подготовке; – Самостоятельно, целенаправленно и творчески воспроизводить основные методы и способы формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта; – Применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма, состоянием здоровья и физического развития, владеть методами оценки и коррекции осанки и телосложения, методами самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта; – Применять методы регулирования психического (эмоционального) состояния и использовать средства и методы мышечной релаксации при занятиях физической культурой и спортом. 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.
--	---	---

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Привержен принципам безопасной жизнедеятельности сохранения природной среды	Знает: – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; - Экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций. Умеет: - Прогнозировать экологические последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты;. - Разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению. Имеет практический опыт: - Использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население.
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Использует недискриминационное взаимодействие при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает: – Основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп. Умеет: – Управлять мнением и настроением группы, регулировать взаимоотношения людей: убеждать, доказывать, внушать и побуждать людей к необходимым действиям в процессе профессионального общения и совместной деятельности; - Формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию в социальной и профессиональной сферах. Имеет практический опыт: – Целостного подхода к анализу проблем общества; – Анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; – Выражения своих мыслей в межличностном и деловом общении.

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития государства и производственной сферы	Знает: - Основные понятия, категории и методы экономической теории; - Закономерности функционирования современной экономики на микро- и макро- уровне; - Цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; – Основы экономики, организации производства, труда и управления. Умеет: - Объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макро- уровне; - Ориентироваться в механизмах влияния инструментов экономической политики государства на состояние экономики, оценивать влияние макро- и микро-экономической среды на эффективность деятельности производства; - Использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: - Использования экономической информации для принятия эффективных решений в сфере профессиональной деятельности; – Решения конкретных технико-экономических задач в области машиностроения.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Признает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает: – Систему законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности. Умеет: – Оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Имеет практический опыт: - В формировании нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

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

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

		– Поводить простые эксперименты, работать с измерительными приборами; – Грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность; - Выбирать средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации. Имеет практический опыт: – Выбора материалов и назначения способов их обработки; - Использования знаний физики и математики при решении практических задач; - Проведения простых экспериментов, работы с измерительными приборами, обработки экспериментальных данных, интерпретации результатов; - Выполнения работ по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств; - Участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий.
--	--	---

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

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

		технологических задач; - Применять информационные технологии и стандартные прикладные программные средства для решения профессиональных задач; - Пользоваться программным обеспечением и Интернет-технологиями для работы с деловой информацией. Имеет практический опыт: - Использования прикладных программных средств при решении конструкторско-технологических задач; - Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad; - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений; применения основных прикладных программных средств, используемых в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач; - Работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет.
--	--	---

ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает основные типы конструкторской и технологической документации и разрабатывает их в процессе решения профессиональных задач	Знает: - Требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ. Умеет: - Читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг. Имеет практический опыт: - Чтения чертежей; решения инженерно-геометрических задач на чертеже; применения нормативных документов и государственных стандартов, необходимых для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Анализирует варианты решения задач в области машиностроительного производства и разрабатывает оптимальные решения.	Знает: - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; – Основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование; - Основные положения механики деформируемого твердого тела; - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций; -

		Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики. Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики; – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; – Использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях; - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; - Выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств. Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; – Использования методов расчета жидких и газообразных потоков; - Расчета конструкций на прочность; - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач; - Расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств.
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Анализирует варианты решения задач в области машиностроительного производства и разрабатывает оптимальные решения	Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов; – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; - Проблемы создания машин различных типов, в которых

используются гидравлические системы; -
 Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; - Основы проектирования технических объектов; – Область применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
 – Физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждения, давления и т. д.);
 - Влияние внешних факторов на структуры и свойства современных металлических и неметаллических материалов.
 Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам;
 - Моделировать предметы по их изображениям;
 - Решать различные позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам; - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий; – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; – Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности; – Выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материалов и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
 - Назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств машиностроительных изделий.
 Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения

		пространственных объектов на чертежах; - Проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; - Расчета и исследования характеристик гидросистем; – Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики; – Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств.
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Разрабатывает проекты машиностроительных изделий, использует соответствующие методы расчета и конструирования	Знает: основные принципы разработки алгоритмов, применяемых в компьютерных программах при решении конструкторско-технологических задач. Умеет: - Разрабатывать алгоритмы при решении задач проектирования и изготовления машиностроительной продукции; разрабатывать алгоритмы, применяемые в компьютерных программах для решения конструкторско-технологических задач. Имеет практический опыт: – Проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; проектирования алгоритмов для решения конструкторско-технологических задач.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Разрабатывает и внедряет оптимальные технологий изготовления машиностроительных изделий; Выбирает и эффективно использует средства автоматизации, технического и технологического оснащения машиностроительных производств; Рассчитывает параметры технологических процессов и средств технического оснащения, в том числе с использованием автоматизированные системы расчета.	40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении С/01.6 Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности С/02.6 Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности С/03.6 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства С/04.6 Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий	Знает: - Методы и средства измерений, испытаний и контроля; - Техническое регулирование [1]; - 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[2]; - Реальную практическую деятельность предприятия; - Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки; - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства; - Основные критерии выбора инструментальных материалов; - проблемы современного механосборочного производства; - основные закономерности формирования структуры машиностроительных предприятий; - структуру и содержание различных производств, технической документации,

			используемой для описания технологических процессов изготовления и сборки машиностроительных изделий; - Особенности и области применения процессов и операций формообразования; - Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения; - Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; - Основные закономерности процесса изготовления машиностроительных изделий; - Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; - Методику расчета норм времени; - Реальную практическую деятельность предприятия; - Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки; - Особенности рабочих профессий по месту прохождения практики; Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; – Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента; – Критерии выбора или
--	--	--	--

			проектирования параметров инструмента; – Направления совершенствования конструкций инструмента; конструктивные элементы, геометрические параметры, назначение режущих инструментов; современные методы изготовления, термической обработки, контроля режущих инструментов; - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; - 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; – Принципы развития и закономерности функционирования машиностроительного предприятия; - Содержание, методы и организацию профессиональной деятельности; - 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; - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ; - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; - Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей; 1. - Принципы назначения основных геометрических параметров инструментов; - Методы расчёта конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов; - Требования к точности и качеству рабочих элементов; 2. - Назначение, устройство и работу типовых узлов и их механизмов; особенности конструирования основных
--	--	--	--	---

				узлов; - Расчетные методики определения основных параметров узлов и систем автоматизированного оборудования; 3. - Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения; - Методику проектирования технологических процессов; - Методику проектирования технологических операций; конструктивные элементы, геометрические параметры, назначение режущих инструментов; современные методы изготовления, термической обработки, контроля режущих инструментов Умеет: - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля; - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО; - Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; - Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических и технологических задач; - 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; - анализировать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого качества на различных этапах производства; - структурировать различные варианты решения технологических проблем действующего производства; - формировать технологическую документацию под действующее оборудование, оснастку, режущий инструмент; – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента; – Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной поверхности; - Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения; - Применять технологические методы обеспечения требуемых эксплуатационных качеств деталей машин, выявлять закономерности и связи, проявляющиеся при проектировании технологических процессов;
--	--	--	--	---

- | | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения; - Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения; - Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения; - Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения; - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения; - Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения; - Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Выбирать рациональные технологические решения при изготовлении продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; - Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных технических и технологических задач; - 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; - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; разрабатывать рабочие чертежи режущих инструментов; составлять технологию механической обработки режущих инструментов; назначать оборудование, рассчитывать режимы резания, составлять управляющие программы обработки, разрабатывать схемы контроля режущих инструментов; - Определять возможности технологического оборудования; - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки; - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; - 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; – Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ; – Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ; - 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; - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; - Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; 1. Рассчитывать конструктивные и геометрические параметры основных видов инструментов; 3. - Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения; - Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения; - Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения; - Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; разрабатывать рабочие чертежи режущих инструментов; составлять технологию механической обработки режущих инструментов; назначать оборудование, рассчитывать режимы резания, составлять управляющие
--	--	--	--

				программы обработки, разрабатывать схемы контроля режущих инструментов Имеет практический опыт: - - Сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; - Использования современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством; - Эксплуатации контрольно-измерительных средств; - - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО; - - Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; - Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления; - - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов; - - владения методами оценки качества спроектированного производства для обеспечения наименьших затрат общественного труда; - владения навыками работы с технической документацией на всех этапах конструкторско-
--	--	--	--	--

			технологической подготовки механосборочного производства; - владения навыками проведения испытаний по контролю эксплуатационных показателей готовых изделий; - Практического использования теоретических положений и практических рекомендаций по процессам и операциям формообразования; - Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; - Определения технологических свойств материала деталей машиностроения; - Выбора схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения; - Установления требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения; - Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; - Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления; - 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 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 технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов
--	--	--	--

				обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки; - Изучения основ организации производственно-технологической, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия; - Участия в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; - 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 и эффективного использования средств технологического оснащения; - Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ; - 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; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств; 2. Расчета основных параметров средств оснащения машиностроительных производств; 3. - Выбора технологических методов получения заготовок деталей машиностроения; - Проектирования заготовок деталей машиностроения; - Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения
ПК-2 Способен участвовать в разработке и внедрении проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, в организации на	Участвует в организации рабочих мест машиностроительных производств; Разрабатывает и размещает техническое оснащение, оборудование, средства автоматизации и технического контроля.	28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства В/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного цеха	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

машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции и испытаний		В/02.6 Разработка проектных технологических решений механосборочного цеха	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[3]; - Методики обработки результатов измерений и контроля; - Основные характеристики машиностроительного производства; - Типы и основные характеристики машиностроительного производства; - Принципы определения типа производства; - Виды производственных программ; - Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; - Нормы технологического проектирования механосборочных производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих
---	--	--	--

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

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

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

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

расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки

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

			специальных установочных элементов станочных приспособлений; - Составлять силовые расчетные схемы; - Выбирать тип привода станочных приспособлений; - Рассчитывать параметры приводов станочных приспособлений; - Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений; - Производить силовые расчеты; - Производить прочностные расчеты; - Выбирать стандартные направляющие элементы станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей станочных приспособлений; - Выполнять точностные расчеты конструкций станочных приспособлений для заданных условий технологических операций Имеет практический опыт: - Разработки и оформления конструкторской документации; - Проектирования зажимных устройств; - Проектирования корпуса; участия в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств; - Анализа технологической операции, для которой проектируется станочное приспособление
ПК-4 Способен участвовать в проектировании технологических процессов	Использует системы автоматизированного проектирования при разработке проектов технологических	40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного	Знает: - Основные принципы работы в современных CAD-системах; - Современные CAD-системы, их функциональные

автоматизированного изготовления машиностроительных изделий, в разработке управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий	процессов изготовления машиностроительных изделий.	производства В/01.6 Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства В/02.6 Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности В/03.6 Разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий средней сложности В/04.6 Контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; - Понятие искусственного интеллекта; - Примеры решения задач методами машинного обучения; - Основные принципы работы в CAD-системах; - Современные CAD -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в САМ-системах; - Современные САМ -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САЕ-системах; - Современные САЕ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САРР-системах; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности; - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем; - Принципы выбора средств технологического оснащения; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с
---	--	--	--

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

			проекта; - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы и САПР для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации; - Использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации; - Производить точностные расчеты операций изготовления деталей; - Применять программное обеспечение для выполнения расчетов и оформления документации; - Применять методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий; - Производить точностные
--	--	--	---

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

				энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий; - Оформления с применением САРР-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; - Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; - Разработки методик обеспечения качества изготавливаемых изделий; - Анализа технологических процессов и выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей в производственных условиях; - Разработки рекомендаций по устранению брака и обеспечению заданного качества изготавливаемых изделий; - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний; - Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
--	--	--	--	---

			- Анализа грузопотоков производственного участка; - Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка
ПК-5 Способен проектировать специальные и выбирать универсальные средства технологического оснащения, обеспечивающие требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства	Обеспечивает конструкторское сопровождение при проектировании и реализации технологических процессов;		Знает: - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства; - Основные критерии выбора инструментальных материалов; - Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента; - Критерии выбора или проектирования параметров инструмента; - Направления совершенствования конструкций инструмента Умеет: - Оценивать и прогнозировать поведение инструментальных материалов на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него; - Обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Анализировать схемы установки заготовки; - Выбирать стандартные установочные элементы станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов станочных

				приспособлений; - Составлять силовые расчетные схемы; - Выбирать тип привода станочных приспособлений; - Рассчитывать параметры приводов станочных приспособлений; - Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений; - Производить силовые расчеты; - Производить прочностные расчеты; - Выбирать стандартные направляющие элементы станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов станочных приспособлений; - Разрабатывать конструкцию корпусных деталей станочных приспособлений; - Выполнять точностные расчеты конструкций станочных приспособлений для заданных условий технологических операций Имеет практический опыт: - - Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов; - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Анализа
--	--	--	--	---

			технологической операции, для которой проектируется станочное приспособление; проектирования специальных и выбора универсальных средств технологического оснащения, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства
ПК-6 Способен разрабатывать технологические процессы, обеспечивающие требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства	Разрабатывает технологические процессы механосборочного производства		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[4]; - 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; - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок; - 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; - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ; - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; - Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО; - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов
--	--	--	---

			обработки; - Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию; - 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; – Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ; – Определять оптимальные и рациональные технологические
--	--	--	--

			режимы работы оборудования с ЧПУ; - 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 Имеет практический опыт: - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО; - Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО; - Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке специализированных методов обработки; - Назначения режимов специализированных методов обработки для изготовления изделий машиностроения; - Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием специализированных методов обработки; - Разработки компоновки сложного станочного приспособления; - Расчета силы закрепления заготовки; - Проектирования установочных элементов сложного станочного
--	--	--	---

				приспособления; - Выбора типа привода сложного станочного приспособления; - Проектирования зажимных устройств сложного станочного приспособления; - Проектирования направляющих элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования вспомогательных элементов сложного станочного приспособления; - Проектирования корпуса сложного станочного приспособления; - Расчета точности сложного станочного приспособления; - Силового расчета сложного станочного приспособления; - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление; - 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 и эффективного использования средств технологического оснащения; - Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке
--	--	--	--	--

			станков с ЧПУ; - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения; - Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения; - Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения; разработки технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства
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	Обеспечивает метрологическое сопровождение при проектировании и реализации технологических процессов		Знает: - технические требования, предъявляемые к изделиям машиностроения; - этапы проектирования конструкции изделия машиностроения[5]; - Методы и средства измерений, испытаний и контроля; - Техническое регулирование [6]; - Основы разработки документации в области машиностроительных производств, оформления законченных проектно-конструкторских работ; - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; - технические требования, предъявляемые к изделиям машиностроения; - этапы проектирования конструкции изделия

средства измерения			машиностроения Умеет: - пользоваться нормативной документацией; - обеспечивать простановку размеров и технических требований на чертеже деталей в соответствии с назначением детали; - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля; - Использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке и контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг; - Выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - пользоваться нормативной документацией; - обеспечивать простановку размеров и технических требований на чертеже деталей в соответствии с назначением детали; - Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных
-------------------------------	--	--	---

				средств; - Использовать САПР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий - Имеет практический опыт: - выбора универсальных средств измерения; - проведения метрологической экспертизы; - Сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; - Использования современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством; - Эксплуатации контрольно-измерительных средств; - Участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - Выбора схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения; - Выбора стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках для реализации разработанных
--	--	--	--	--

			технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - выбора универсальных средств измерения; - проведения метрологической экспертизы; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных средств; разработки конструкторской и технологической документацию в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД, методики и технологические процессы измерений, испытаний, контроля изделий машиностроения, а также разрабатывать специализированные и выбирать универсальные средства измерения
ПК-8 Способен применять цифровые средства для проектирования и реализации технологических процессов	Применяет цифровые технологии при проектировании и реализации технологических процессов		Знает: - Принципы определения типа производства; - Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса; - Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств;

				- Требования к оформлению планов расположения оборудования, спецификаций, технологических заданий; - Виды образующихся отходов и способы их утилизации[7]; - Основные принципы работы в CAD-системах; - Современные CAD -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в САМ-системах; - Современные САМ -системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САЕ-системах; - Современные САЕ-системы, их функциональные возможности; - Основные принципы работы в современных САРР-системах; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности; - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем; - Принципы выбора средств технологического оснащения; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Методики выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем; - Принципы унификации конструкторско-
--	--	--	--	--

				технологических решений; - Способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; - Принципы формирования баз знаний; - Современные САРР-системы, их функциональные возможности для унификации конструкторско-технологических решений; - - Типы и основные характеристики машиностроительного производства; - Принципы определения типа производства; - Виды производственных программ; - Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; - Нормы технологического проектирования механосборочных производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса; - Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; - Принципы построения гибких автоматизированных производства; - Принципы выбора организационной структуры автоматизированных
--	--	--	--	--

				производств; - Принципы размещения основного и вспомогательного оборудования на участке; - Виды образующихся отходов механосборочного участка и способы их утилизации Умеет: - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; - Использовать САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы и САПР для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для нормирования технологических операций
--	--	--	--	--

			изготовления машиностроительных изделий; - Использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации; - Использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации; - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; - Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; - Определять эффективный годовой фонд времени работы оборудования; - Определять эффективный годовой фонд времени работы работников технологического комплекса; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; - Определять основные конструктивные и объемно-планировочные параметры промышленного здания; - Определять технико-экономические показатели автоматизированных производств; - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса;
--	--	--	---

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

				документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; применения цифровых средств для проектирования и реализации технологических процессов; - 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; - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний; - Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства - Анализа грузопотоков производственного участка; - Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка
--	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8
Материаловедение																				+				+					
Психология			+			+			+																				
Технология механосборочного производства																						+							
Цифровые технологии																	+				+								
Философия					+				+																				
Детали машин																			+	+				+					
Электротехника												+							+										
Теоретическая механика																			+	+				+					
Проектная деятельность																						+							

Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ																				+						+		
Процессы и операции формообразования																				+								
Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов		+				+																						
Автоматизация производственных процессов в машиностроении																							+				+	
Режущий инструмент																				+				+				
САПР технологических процессов и режущих инструментов																							+				+	
Размерно-точностное проектирование																				+			+		+			

Проектирование производствен ных систем																					+							+
Цифровой контроль изделий машиностроения																					+						+	
Координатно- измерительная техника в машиностроении																					+						+	
Электрофизичес кие и электрохимическ ие методы обработки																					+					+		
Технологии специализирован ных методов обработки																					+					+		
Конструкторское обеспечение технологичности в машиностроении																											+	
Обеспечение технологичности в машиностроении																											+	

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

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

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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