

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

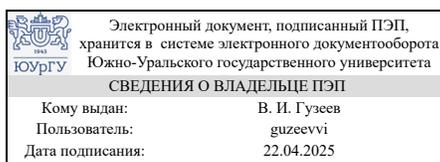
**Направление подготовки** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**Уровень** бакалавриат

**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.

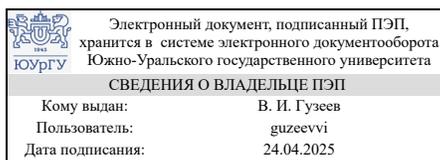
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
д. техн.н., профессор



В. И. Гузеев

Заведующий кафедрой  
д. техн.н., профессор



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
---	--	--	--------------------------------------

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения</p>	<p>40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении</p>	<p>С Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>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</p>
<p>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</p>	<p>28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства</p>	<p>В Технологическое проектирование механосборочного цеха</p>	<p>В/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного цеха; В/02.6 Разработка проектных технологических решений механосборочного цеха</p>

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения</p>	<p>40.052 Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства</p>	<p>В Проектирование простой технологической оснастки механосборочного производства</p>	<p>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</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения</p>	<p>40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства</p>	<p>В Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>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</p>

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и

полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

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

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский.

Профиль подготовки Технологии цифрового машиностроения соответствует направлению подготовки в целом.

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

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

		<p>проводить их анализ; - Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами;</p> <p>- Обработать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов.</p> <p>Имеет практический опыт: - Использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы;</p> <p>- 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;</p> <p>- Методами статистики, теории вероятности и теории рядов.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Определяет оптимальные способы решения задач, использует действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения</p>	<p>Знает: 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;</p>

		<p>– Правовые нормы гражданского, экологического, трудового и административного права; - Понятие оптимального решения и ограничений при решении поставленных задач.</p> <p>Умеет: применять САD-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;</p> <p>– Использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности; - Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения.</p> <p>Имеет практический опыт: приемами создания цифровых моделей в САD-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;</p> <p>- Анализа текущего законодательства; - Формулировки цели, задач и ограничений при решении проблемы.</p>
--	--	--

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Организует социальное взаимодействие при командной работе</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
---	--	--

<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Использует государственный язык Российской Федерации и иностранный язык при устной и письменной деловой коммуникации</p>	<p>Знает: - Орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные правила делового общения в устной и письменной форме;</li> <li>- Основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка;</li> <li>- Особенности собственного стиля овладения предметными знаниями;</li> <li>- Основные различия письменной и устной речи.</li> </ul> <p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов;</li> <li>- Выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка.</li> </ul> <p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применения когнитивных стратегий для автономного изучения иностранного языка;</li> <li>- Использования приемов запоминания и структурирования усваиваемого материала;</li> <li>- Применения интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации.</li> </ul>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное</p>	<p>Признает историческое, социальное, этническое и философское разнообразие</p>	<p>Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и</p>

<p>разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>общества</p>	<p>русской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- Основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней; - Закономерности и особенности социально исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</li> </ul> <p>Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</li> </ul> <p>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</p>
---	-----------------	--

		<p>контекстах; - Понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументировано обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией;</p> <p>- 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.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;</p> <p>аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера;</p> <p>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; -</p> <p>Использования аппарата философии, аргументированного изложения собственной точки зрения; - Общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Осуществляет постоянное саморазвитие с самосовершенствование</p>	<p>Знает: - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; 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; - Индивидуальный стиль собственной деятельности;</p> <p>- Свои личностные ресурсы и зоны развития; -</p>

		<p>Возможности развития собственного образования и совершенствования в области научно-исследовательской работы.</p> <p>Умеет: – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; 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; структурировать данные параметров технологических процессов; - Планировать самостоятельную работу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планировать собственную деятельность;</li> <li>- Определять зону ближайшего развития; –</li> </ul> <p>Определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы.</p> <p>Имеет практический опыт: - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий; 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; навыками выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки; - Самоанализа и самоорганизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организации собственного времени в процессе проведения научно-исследовательских работ.</li> </ul>
--	--	--

<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Повышает уровень физической подготовки и укрепляет здоровье для осуществления полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию; – Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции; – Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
--	---	--

<p>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</p>	<p>Привержен принципам безопасной жизнедеятельности сохранения природной среды</p>	<p>Знает: – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; - Экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: - Использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население.</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Использует недискриминационное взаимодействие при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Знает: – Основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития государства и производственной сферы</p>	<p>Знает: - 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.</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Признает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p>	<p>Знает: – 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.</p>

<p>ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>Использует современные экологичные и безопасные методы рационального применения сырьевых и энергетических ресурсов при решении профессиональных задач</p>	<p>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.</p> <p>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;.</p> <p>- 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.</p> <p>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.</p>
---	--	--

<p>ОПК-2 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>Определяет и анализирует затраты производственных подразделений, промышленных предприятий машиностроительной отрасли</p>	<p>Знает: - Основные законы организации производства, труда и управления;  - Основные затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p> <p>Умеет: - Проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p> <p>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.</p>
<p>ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>Использует современное технологическое оборудование при разработке и внедрении технологических процессов машиностроительного производства</p>	<p>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.</p> <p>Умеет: – Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения; – Применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;</p>

– 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.

<p>ОПК-4 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>Создает условия производственной и экологической безопасности и обеспечивает контроль их реализации на рабочих местах</p>	<p>Знает: - структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологические процессы;</li> <li>- особенности систем числового программного управления;</li> <li>- автоматизации процесса подготовки управляющих программ;</li> <li>- автоматизированные технологические комплексы; – Методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности.</li> </ul> <p>Умеет: - настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;</li> <li>- оптимизировать многомерные линейные объекты в статике;</li> <li>- использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ;</li> <li>- читать чертежи и схемы объектов автоматизации; – Обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.</li> </ul> <p>Имеет практический опыт: - выбора и согласования работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования систем АСУ ТП;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа отчетности по эксплуатации гибких производственных систем; – Контроля негативных параметров, оценки их соответствия нормативным требованиям и степени воздействия на человека.</li> </ul>
---	--	---

<p>ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p>Применяет основные закономерности процессов изготовления изделий машиностроения, обеспечивает качество и объем выпускаемой продукции при наименьших затратах</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные типы программных систем, предназначенных для решения конструкторско-технологических задач, и использует их в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: - 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-</p>

		<p>технологических задач; - Применять информационные технологии и стандартные прикладные программные средства для решения профессиональных задач;</p> <p>- Пользоваться программным обеспечением и Интернет-технологиями для работы с деловой информацией.</p> <p>Имеет практический опыт: - Использования прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;</p> <p>- 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.</p>
--	--	--

<p>ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>Знает основные типы конструкторской и технологической документации и разрабатывает их в процессе решения профессиональных задач</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p>	<p>Анализирует варианты решения задач в области машиностроительного производства и разрабатывает оптимальные решения.</p>	<p>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; -</p>

		<p>Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
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

		<p>пространственных объектов на чертежах;</p> <p>- 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; –</p> <p>Выбора конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств.</p>
<p>ОПК-10</p> <p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Разрабатывает проекты машиностроительных изделий, использует соответствующие методы расчета и конструирования</p>	<p>Знает: основные принципы разработки алгоритмов, применяемых в компьютерных программах при решении конструкторско-технологических задач.</p> <p>Умеет: - Разрабатывать алгоритмы при решении задач проектирования и изготовления машиностроительной продукции; разрабатывать алгоритмы, применяемые в компьютерных программах для решения конструкторско-технологических задач.</p> <p>Имеет практический опыт: – Проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; проектирования алгоритмов для решения конструкторско-технологических задач.</p>

- 1) Координатно-измерительная техника в машиностроении
- 2) Электрофизические и электрохимические методы обработки
- 3) Проектирование производственных систем
- 4) Электрофизические и электрохимические методы обработки
- 5) Обеспечение технологичности в машиностроении
- 6) Координатно-измерительная техника в машиностроении
- 7) Проектирование производственных систем

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>	<p>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,</p>

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;

- 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

			<p>машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения;</li> <li>- Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения;</li> <li>- Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств;</li> <li>- Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения, в том числе с использованием программных средств;</li> </ul> <p>2. Расчета основных параметров средств оснащения машиностроительных производств;</p> <p>3. - Выбора технологических методов получения заготовок деталей машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирования заготовок деталей машиностроения;</li> <li>- Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения</li> </ul>
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 станкочемкости 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 проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, в организации 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;

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализа коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве;</li> <li>- Расчета коэффициента многостаночного обслуживания;</li> <li>- Выбора объемно-планировочных решений производственного здания;</li> <li>- Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- Оформления планов расположения оборудования</li> </ul>
<p>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</p>	<p>Разрабатывает проекты гибких производственных систем; Выбирает средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>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</p>	<p>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</p>

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

			<p>специальных установочных элементов станочных приспособлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составлять силовые расчетные схемы;</li> <li>- Выбирать тип привода станочных приспособлений;</li> <li>- Рассчитывать параметры приводов станочных приспособлений;</li> </ul> <p>- Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить силовые расчеты;</li> <li>- Производить прочностные расчеты;</li> <li>- Выбирать стандартные направляющие элементы станочных приспособлений;</li> </ul> <p>- Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов станочных приспособлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать конструкцию корпусных деталей станочных приспособлений;</li> <li>- Выполнять точностные расчеты конструкций станочных приспособлений для заданных условий технологических операций</li> </ul> <p>Имеет практический опыт: -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработки и оформления конструкторской документации;</li> <li>- Проектирования зажимных устройств;</li> <li>- Проектирования корпуса;</li> </ul> <p>участия в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств; -</p> <p>Анализа технологической операции, для которой проектируется станочное приспособление</p>
ПК-4 Способен участвовать в проектировании технологических процессов	Использует системы автоматизированного проектирования при разработке проектов технологических	40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного	<p>Знает: - Основные принципы работы в современных САД-системах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Современные САД-системы, их функциональные</li> </ul>

<p>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</p>	<p>процессов изготовления машиностроительных изделий.</p>	<p>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</p>	<p>возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; - Понятие искусственного интеллекта;  - Примеры решения задач методами машинного обучения;  - Основные принципы работы в САD-системах;  - Современные САD -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</p>
--	---	--	--

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

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализа грузопотоков производственного участка;</li> <li>- Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка</li> </ul>
<p>ПК-5 Способен проектировать специальные и выбирать универсальные средства технологического оснащения, обеспечивающие требуемый уровень качества изготовления машиностроительной продукции и требуемый уровень эффективности производства</p>	<p>Обеспечивает конструкторское сопровождение при проектировании и реализации технологических процессов;</p>		<p>Знает: - Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные критерии выбора инструментальных материалов;</li> <li>- Основные конструктивно-геометрические параметры режущего инструмента;</li> <li>- Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;</li> <li>- Направления совершенствования конструкций инструмента</li> </ul> <p>Умеет: - Оценивать и прогнозировать поведение инструментальных материалов на основе анализа условий производства и эксплуатации изделия из него;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обоснованно и правильно выбирать материал в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;</li> <li>- Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;</li> <li>- Анализировать схемы установки заготовки;</li> <li>- Выбирать стандартные установочные элементы станочных приспособлений;</li> <li>- Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов станочных</li> </ul>

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		<p>Знает: - Специфику технологических процессов ЭХМО;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Специфику технологических процессов ЭФМО;</li> <li>- Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО;</li> <li>- Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО;</li> <li>- Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО[4];</li> <li>- Специализированные методы обработки;</li> <li>- Факторы, влияющие на процессы специализированных методов обработки;</li> <li>- Оборудование и инструменты, применяемые при специализированных методах обработки;</li> <li>- Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением специализированных методов обработки;</li> <li>- Методику проектирования приспособлений для установки заготовок;</li> <li>- Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения;</li> <li>- Технологические свойства</li> </ul>

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

			<p>станков с ЧПУ; - Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения;</li> <li>- Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения;</li> <li>- 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</li> </ul>
<p>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</p>	<p>Обеспечивает метрологическое сопровождение при проектировании и реализации технологических процессов</p>		<p>Знает: - технические требования, предъявляемые к изделиям машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы проектирования конструкции изделия машиностроения[5]; - Методы и средства измерений, испытаний и контроля;</li> <li>- 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;</li> <li>- этапы проектирования конструкции изделия</li> </ul>

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 САРР-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

		<p>технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - выбора универсальных средств измерения;</p> <p>- 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</p>
<p>ПК-8 Способен применять цифровые средства для проектирования и реализации технологических процессов</p>	<p>Применяет цифровые технологии при проектировании и реализации технологических процессов</p>	<p>Знает: - Принципы определения типа производства;</p> <p>- Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам;</p> <p>- Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования;</p> <p>- Методы определения суммарной станкостоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств;</p> <p>- Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса;</p> <p>- Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств;</p>

- Требования к оформлению планов расположения оборудования, спецификаций, технологических заданий;
- Виды образующихся отходов и способы их утилизации[7];
- Основные принципы работы в САД-системах;
- Современные САД -системы, их функциональные возможности;
- Основные принципы работы в САМ-системах;
- Современные САМ -системы, их функциональные возможности;
- Основные принципы работы в современных САЕ-системах;
- Современные САЕ-системы, их функциональные возможности;
- Основные принципы работы в современных САРР-системах;
- Современные САРР-системы, их функциональные возможности; - 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;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбора объемно-планировочных решений производственного здания;</li> <li>- Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>- Оформления планов расположения оборудования;</li> <li>- Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний;</li> <li>- Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии;</li> <li>- Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</li> <li>- Анализа грузопотоков производственного участка;</li> <li>- Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка</li> </ul>
--	--	--

### 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	
Электротехника												+								+										
Основы технологии машиностроения																						+								
Материаловедение																					+			+						
Безопасность жизнедеятельности												+			+															
Экономика										+																				
Технико-экономический анализ проектных решений										+			+																	
Сопротивление материалов																				+	+			+						
Психология			+			+			+																					
Русский язык и культура речи				+																										
История России	+				+																									















## **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.