

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 30.05.2022  
№ 9

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3302

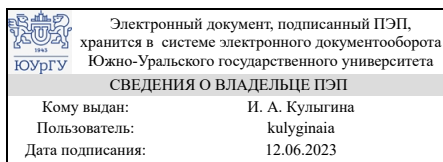
**Направление подготовки** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**Уровень бакалавриат**

**Профиль подготовки:** Киберфизические системы и технологии в машиностроении  
**Квалификация** бакалавр  
**Форма обучения** очная  
**Срок обучения** 4 года  
**Язык обучения** Русский

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

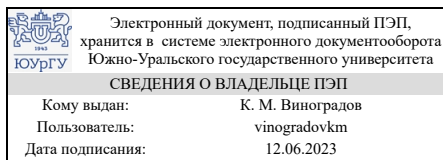
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
к. техн.н., доцент



И. А. Кулыгина

Заведующий кафедрой  
к. техн.н., доцент



К. М. Виноградов

Челябинск 2023

## 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 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 Киберфизические системы и технологии в машиностроении ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

| Области и сферы профессиональной деятельности  | Код и наименование профессионального стандарта                                     | Код и наименование обобщенной трудовой функции   | Коды и наименования трудовых функций  |
|--|--|--|---|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения | 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения | 40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении  | А Техническое сопровождение эксплуатации ГПС в машиностроении  | А/01.5 Техническое сопровождение пуска наладки, переналадки и функционирования ГПС в машиностроении   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <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;<br/>В/02.6 Разработка проектных технологических решений механосборочного цеха;<br/>В/03.6 Формирование комплекта проектной документации 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>С Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства</p> | <p>С/01.6 Проектирование сложных станочных приспособлений</p>  |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <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>28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства</p>  | <p>В Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства</p>  | <p>В/01.6 Анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; В/02.6 Внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения | 40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства | В Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности | В/02.6 Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности; В/04.6 Контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере технологической подготовки производства деталей машиностроения | 40.090 Специалист по качеству механосборочного производства                                    | С Обеспечение качества изделий высокой сложности в механосборочном производстве  | С/01.7 Выявление причин брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разработка рекомендаций по его предупреждению; С/02.7 Организация работ по обеспечению качества изготавливаемых изделий                                    |

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 Киберфизические системы и технологии в машиностроении конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; проектно-конструкторский типы задач и следующие задачи профессиональной деятельности выпускников - Сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;- Участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирование последствий решения;- Участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;- Участие в разработке средств технологического оснащения

машиностроительных производств..

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;<br>- Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов;<br>- Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; – Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; - Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; – Основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; – Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; - Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.;<br>- 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 символики 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; -

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; – Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных областей; - Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами;

- Обрабатывать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов.

Имеет практический опыт: - Использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы;

- Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач; – Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и

оборудования для проведения экспериментов; - Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>качественных отношений объектов; символических преобразований математических выражений; – Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов; - 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: – 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: определять круг задач в рамках поставленной цели; – 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: выбора оптимальных способов решения поставленных задач исходя из имеющихся средств и ограничений; – 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей;</li> <li>- Основные стили лидерства и руководства в коллективе, типичные ошибки в процессе групповой работы; - Формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, их особенности.</li> </ul> <p>Умеет: - Избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде; - Анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния;</li> <li>- Избирать наиболее оптимальный стиль работы в команд; - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния.</li> </ul> <p>Имеет практический опыт: - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии; - Владения коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владения коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии.</li> </ul> |
| <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; - Основные особенности зарубежной системы образования в области избранной профессии; - особенности собственного стиля овладения предметными знаниями;</li> <li>- Основные параметры языка конкретной специальности в деловом общении; - Лексико-грамматический материал по специальности,</li> </ul>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>необходимый для профессионального общения; особенности различных видов речевой деятельности и форм речи; источники профессиональной информации на иностранном языке.</p> <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; - Создавать устные и письменные тексты, соответствующие конкретной ситуации делового общения;</p> <p>- Реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по деловому общению; - Вести беседу (диалог, дискуссию, переговоры) деловой профессиональной направленности на иностранном языке; работать с источниками релевантной информации на иностранном языке.</p> <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 стратегий рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;</p> <p>- Использования презентационных технологий для представления информации; исследовательских технологий для выполнения проектных заданий; - Аргументированного изложения собственной точки зрения на иностранном языке; применения навыков, владения умениями и стратегиями для участия в профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке, навыками публичной речи, ведения дискуссии на иностранном языке.</p> |
| <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в</p> | <p>Признает историческое, социальное, этническое и философское разнообразие общества.</p> | <p>Знает: – Основные концепции истории; – Закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной истории; - Закономерности и особенности социально</p>  |

социально-  
историческом,  
этическом и  
философском  
контекстах

исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; - Основы межкультурной деловой коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения учебно-деловых задач; – Основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; - Основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней; - Основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности.

Умеет: – Применять исторические знания при формировании прог-рамм жизнедеятельности, самореализации личности;

– Ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; - Адекватно воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах; -

Проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; - Предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре;

- Выступать в роли медиатора культур; - Понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументировано обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией;

- Формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по проблемам этики, философской антропологии и социальной философии; - Общаться в различной социокультурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности.

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>Имеет практический опыт: – Применения целостного подхода к анализу проблем общества;</p> <p>– Использования методических и методологических навыков поиска, обработки исторической информации, самостоятельного анализа и оценки исторических явлений и факторов; - Общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; - Эффективного сотрудничества с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения учебно-деловых задач;</p> <p>- Использования аппарата философии, аргументированного изложения собственной точки зрения; - Недискриминационного и конструктивного взаимодействия в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности.</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; - Индивидуальный стиль собственной деятельности;</p> <p>- Свои личностные ресурсы и зоны развития; возможности развития собственного образования и совершенствования в области научно-исследовательской работы.</p> <p>Умеет: – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; - Планировать самостоятельную работу;</p> <p>- Планировать собственную деятельность;</p> <p>- Определять зону ближайшего развития; определять и использовать собственный потенциал в области научно-исследовательской работы.</p> <p>Имеет практический опыт: - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий; - Самоанализа и самоорганизации; организации собственного времени в процессе проведения научно-исследовательских работ.</p> |
| <p>УК-7 Способен поддерживать</p>   | <p>Повышает уровень физической подготовки и укрепляет здоровье</p>   | <p>Знает: – Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности;</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>для осуществления полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> | <p>анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;</li> <li>– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью[1];</li> <li>– Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;</li> <li>– Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;</li> <li>– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью[2];</li> <li>– Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;</li> <li>– Основы физической культуры и здорового образа жизни, простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;</li> <li>– Основы методики составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью[3];</li> <li>– Основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;</li> <li>– Основы физической культуры и здорового</li> </ul> |
|---|--|--|

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

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

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

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

подготовке;

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

навыков средствами физической культуры и спорта;

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

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



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности, повышения своих функциональных и двигательных возможностей, достижения личных жизненных и профессиональных целей; –<br/>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; –<br/>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; –<br/>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;<br/> - Экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций.<br/> Умеет: - Прогнозировать экологические последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты;.<br/> - Разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению.<br/> 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.<br/> 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.<br/> Имеет практический опыт: – Целостного подхода к анализу проблем общества;<br/> – Анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства;<br/> – 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;<br/> - Закономерности функционирования современной экономики на микро- и макро- уровне;<br/> - Цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; – Основы экономики, организации производства, труда и управления.<br/> Умеет: - Объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макро- уровне;<br/> - 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.<br/> 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;<br/> - Понятие уголовного преступления и неотвратимости наказания.<br/> Умеет: – Оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение.<br/> Имеет практический опыт: - Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций;<br/> - Проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению.</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: - Основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; – Принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; - Современные методы разработки экологически чистых и безопасных машиностроительных технологий.</p> <p>Умеет: - Определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; – Применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; – Разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: - Безопасного использования электротехнического оборудования; – Обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; – 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;</p> <p>– 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; - 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 из-готовления продукции машиностроения; - 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.</p> <p>Имеет практический опыт: – Выбора материалов и назначения способов их обработки; - 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> |
|---|---|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
| <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: – Методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности.<br/> Умеет: – Обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.<br/> Имеет практический опыт: – Контроля негативных параметров, оценки их соответствия нормативным требованиям и степени воздействия на человека.</p>  |
| <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.<br/> Умеет: - Выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства.<br/> 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; - Основы представления графической информации в электронном виде; - Современные информационные технологии, прикладные программные средства; основные прикладные программные средства, применяемые в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач, знать их принципы работы и функциональные возможности.</p> <p>Умеет: - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - Пользоваться программными средствами для построения чертежей деталей и 3-D моделей; - 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; использовать современные информационные технологии и основные прикладные программные средства, применяемые в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач.</p> <p>Имеет практический опыт: - Использования прикладных программных средств при решении конструкторско-технологических задач;</p> <p>- Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad; - Подготовки и оформления графической документации с помощью программных средств; - Работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; применения основных прикладных программных средств, используемых в профессиональной деятельности при решении конструкторско-технологических задач.</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 положения механики деформируемого твердого тела; - Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; - Способы анализа и синтеза машин и механизмов; - Основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и</p>   |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>жесткость типовых элементов различных конструкций; – Основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование.</p> <p>Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики; - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; - Выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств; - Производить структурный, кинематический, силовой и динамический анализ и выбирать оптимальные варианты; - Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; – Использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях.</p> <p>Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; - Расчета конструкций на прочность; - Расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; - Использования методов структурного, силового, кинематического и динамического анализа; - Использования методов деталей машин и основ конструирования при решении практических задач; – Использования методов расчета жидких и газообразных потоков.</p> |
| ОПК-9 Способен участвовать в разработке | Анализирует варианты решения задач в области машиностроительного | Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>проектов изделий машиностроения</p> | <p>производства и разрабатывает оптимальные решения.</p> | <p>и узлов; – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; - Формулировать задачи расчета элементов конструкций на прочность и долговечность; представлять реальные объекты в виде адекватных расчетных схем; формулировать ограничения, соответствующие выбранной схематизации; – Основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения; - Проблемы создания машин различных типов, в которых используются гидравлические системы; - Основы проектирования технических объектов.</p> <p>Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделировать предметы по их изображениям;</li> <li>- 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; – Применять полученные знания сопротивления материалов при проектировании конкретных машиностроительных изделий; – Рассчитывать кинематические и динамические параметры движения механизмов; – Использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; - Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности. <p>Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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; – Применения полученных знаний о сопротивлении материалов при</li> </ul> </li></ul> |
|--|--|---|

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>проектировании конкретных машиностроительных изделий; - Владения методами силового и кинематического анализа и синтеза механизмов; - Расчета и исследования характеристик гидросистем; - Разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики.</p>   |
| <p>ОПК-10<br/>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> |

| 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.</p> <p>Выбирает и эффективно использует средства автоматизации, технического и технологического оснащения машиностроительных производств.</p> <p>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</p> <p>С/01.6 Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности</p> <p>С/02.6 Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>С/03.6 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</p> <p>С/04.6 Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий</p> | <p>Знает: - Специфику технологических процессов ЭХМО;</p> <p>- Специфику технологических процессов ЭФМО;</p> <p>- Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО;</p> <p>- Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО;</p> <p>- Методику и специфику расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО[4]; - Методы и средства измерений, испытаний и контроля;</p> <p>- Техническое регулирование [5]; - Реальную практическую деятельность предприятия;</p> <p>- Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования инструментов, оснастки;</p> <p>- Особенности рабочих профессий по месту прохождения практики; - Особенности и области применения процессов и операций формообразования;</p> <p>- Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения;</p> <p>- Методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения; – Основные конструктивно-геометрические</p> |

параметры режущего инструмента;  
– Критерии выбора или проектирования параметров инструмента;  
– Направления совершенствования конструкций инструмента; -  
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 назначения основных геометрических параметров инструментов;  
– Методы расчёта конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов;  
– Требования к точности и качеству рабочих элементов; -  
Ассортимент современных инструментальных материалов, их эксплуатационные свойства;  
- Основные критерии выбора инструментальных материалов;  
- Основные закономерности процесса изготовления машиностроительных изделий;  
- Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;

- Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;

- Методику расчета норм времени; – Принципы развития и закономерности функционирования машиностроительного предприятия;

- Содержание, методы и организацию профессиональной деятельности; - Назначение, устройство и работу типовых узлов и их механизмов; особенности конструирования основных узлов;

- Расчетные методики определения основных параметров узлов и систем автоматизированного оборудования; - 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; - Средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; - Характеристики видов заготовок деталей машиностроения; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; - Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; - Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения; - Методику проектирования технологических процессов; - Методику проектирования технологических операций; - Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей; - Этапы технологической подготовки производства с применением станков с ЧПУ

Умеет: - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением ЭХФМО; - Определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; - Устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля; – 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; – Назначать для заданного обрабатываемого материала оптимальные сочетания группы и марки инструментального материала, геометрические и конструктивные параметры режущего инструмента; – Выполнять расчёты величин силы и мощности резания, температуры в контакте «заготовка–инструмент–стружка», стойкости и расхода режущих инструментов, шероховатости и других показателей качества обработанной поверхности; - Рассчитывать технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения; - Устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения; - Определять возможности технологического оборудования; - Выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением специализированных методов обработки; – Рассчитывать конструктивные и геометрические параметры основных видов инструментов; - 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; - Применять технологические методы обеспечения требуемых эксплуатационных качеств деталей машин, выявлять закономерности и связи, проявляющиеся при проектировании технологических процессов;
- Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения;
- Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения;
- Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения;
- Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения;
- Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения;
- Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения;
- Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения; - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; - 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; - 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 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; -  
Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения;  
- 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; -  
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; –
- Проектировать технологии изготовления машиностроительной продукции на станках с ЧПУ;
- Определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования с ЧПУ

Имеет практический опыт: -

- Разработки операционно-маршрутной технологии изготовления изделий машиностроения на участке ЭХФМО;
- Назначения режимов ЭХФМО для изготовления изделий машиностроения;
- Разработки технологических переходов изготовления изделий с использованием ЭХФМО; - 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; -
- Выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- Наладки, настройки регулировки, обслуживания технических средств и систем управления; - Практического использования теоретических положений и практических

рекомендаций по процессам и операциям формообразования;

- Установления технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения;
- Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;
- Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения;
- 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;
- Рационального выбора инструментальных материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов;
- Определения технологических свойств материала деталей машиностроения;

- Выбора схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения;
- Установления требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения;
- Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения;
- Установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения;
- Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения;
- Изучения основ организации производственно-технологической, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия;
- Участия в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- Расчета основных параметров средств оснащения машиностроительных производств;
- 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

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;
- Разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения;
- Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения;
- Установления значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения;
- Установления значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения;
- Выбора технологических методов получения заготовок деталей машиностроения;
- Проектирования заготовок деталей машиностроения;
- Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения;
- Расчета

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   |   | <p>точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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; – Выбора и эффективного использования средств технологического оснащения;</li> <li>- Работы с технической документацией по эксплуатации и настройке станков с ЧПУ</li> </ul>                   |
| <p>ПК-2 Способен участвовать в сборе и анализе исходных информационных данных для выбора и проектирования средств технологического оснащения технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, автоматизации и управления, а также участвовать в автоматизации и модернизации действующих</p> | <p>Участствует в автоматизации и модернизации производства с целью повышения производительности и облегчения условий труда.</p> <p>Разрабатывает средства автоматизации машиностроительных производств.</p> | <p>28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства В/01.6 Анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации В/02.6 Внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p> | <p>Знает: – Типы производственных подразделений, их основные параметры, основные бизнес-процессы в организации и принципы их проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации;</li> <li>- Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям;</li> <li>- Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения;</li> <li>- Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;</li> </ul> |



машиностроительных производств с целью повышения производительности и облегчения условий труда при изготовлении машиностроительных изделий

- Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства; - Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;
  - Технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;
  - Ведущих отечественных и зарубежных производителей средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;
  - Отечественный и зарубежный опыт автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;
  - Методы расчета количества основного, вспомогательного оборудования и рабочих мест для различных типов производств;
  - Принципы и правила размещения средств автоматизации и механизации на участке
- Умеет: – Выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; -
- Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных

операций;

- Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение технологических процессов;
- Рассчитывать эффективность выполнения технологических и вспомогательных операций, определять узкие места в технологических процессах;
- Формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов;
- Рассчитывать необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывать план их размещения;
- Выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;
- Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций

Имеет практический опыт: -

- Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний;
- Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии;
- Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; - Анализа

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  |  | <p>оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучения структуры и измерения затрат времени на выполнение технологических и вспомогательных операций, обработки и анализа результатов измерения;</li> <li>- Определения состава и расчет количества работающих при использовании средств автоматизации и механизации технологических процессов;</li> <li>- Разработки планов расположения средств автоматизации и механизации технологических процессов на участке</li> </ul>   |
| <p>ПК-3 Способен участвовать в разработке и внедрении проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, эффективного контроля качества</p> | <p>Участвует в организации рабочих мест машиностроительных производств. Разрабатывает и размещает техническое оснащение, оборудование, средства автоматизации и технического контроля.</p> | <p>28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочного производства<br/> В/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений механосборочного цеха<br/> В/02.6 Разработка проектных технологических решений механосборочного цеха<br/> В/03.6 Формирование комплекта проектной документации технологических решений механосборочного цеха</p> | <p>Знает: - Принципы определения типа производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам;</li> <li>- Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования;</li> <li>- Методы определения суммарной станкоемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств;</li> <li>- Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса;</li> <li>- Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств;</li> <li>- Требования к оформлению планов расположения оборудования, спецификаций,</li> </ul> |

материалов,  
технологически  
х процессов,  
готовой  
машиностроите  
льной  
продукции и  
испытаний

технологических заданий;  
- Виды образующихся отходов  
и способы их утилизации[6]; -  
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  
гибких автоматизированных  
производства;  
- Принципы размещения  
основного и вспомогательного  
оборудования на участке;  
- Виды образующихся отходов  
механосборочного участка и

способы их утилизации; -  
Методы расчета количества  
основного оборудования и  
рабочих мест для различных  
типов производств;  
- Принципы размещения  
основного и вспомогательного  
оборудования;  
- Требования к оформлению  
планов расположения  
оборудования, спецификаций,  
технологических заданий;  
- Правила выполнения  
темплетов технологического  
оборудования;  
- Правила оформления планов  
расположения оборудования;  
- Виды образующихся отходов  
и способы их утилизации;  
- Методы расчета количества  
основного оборудования и  
рабочих мест для различных  
типов производств;  
- Принципы размещения  
основного и вспомогательного  
оборудования;  
- Требования к оформлению  
планов расположения  
оборудования, спецификаций,  
технологических заданий;  
- Правила выполнения  
темплетов технологического  
оборудования;  
- Правила оформления планов  
расположения оборудования;  
- Виды образующихся отходов  
и способы их утилизации; -  
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
- 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 гибких автоматизированных производства;

- Устанавливать основные данные, необходимые для расчета количества оборудования;

- Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях;

- Устанавливать вид, тип, характеристики необходимого основного и вспомогательного оборудования в соответствии с реализуемым;

производственным процессом;

- Рассчитывать количество необходимого основного оборудования и оснастки для реализации технологического процесса;
- Рассчитывать количество необходимого вспомогательного (подъемно-транспортного) оборудования для реализации производственного процесса;
- Определять коэффициенты загрузки и использования оборудования, многостаночного

обслуживания;

- Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса;
- Разрабатывать темплеты основного и вспомогательного оборудования;
- Определять основные конструктивные и объемно-планировочные параметры промышленного здания;
- Оформлять планы расположения оборудования;
- Определять технико-экономические показатели киберфизических систем;
- Формировать пояснительную записку по принятым в проекте технологическим решениям; -

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; - 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 гибких автоматизированных производства;
- Определения состава работников гибких автоматизированных производства;
- Анализа коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве;
- Расчета коэффициента многостаночного обслуживания;
- Выбора объемно-планировочных решений производственного здания;
- Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования;
- Оформления планов расположения оборудования; -

Анализа заданной производственной программы;

- Определения типа производства;
- Анализа структуры технологических процессов обработки заготовок и (или) сборки изделий;
- Определения состава основного и вспомогательного оборудования киберфизических систем;
- Определения состава работников киберфизических систем;
- Анализа коэффициентов загрузки основного оборудования и принятия решения о необходимом его количестве;
- Расчета коэффициента многостаночного обслуживания;
- Выбора объемно-планировочных решений киберфизических систем;
- Определения необходимых мест складирования и хранения заготовок, готовых деталей, узлов, изделий;
- Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования;
- Оформления планов расположения оборудования;
- Расчета производственной площади технологического комплекса на основе выполненного плана расположения оборудования;
- Оформления пояснительной записки по выполненному проекту;
- Анализа грузопотоков производственного участка;
- Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного

|  |   |   | участка  |
|--|---|---|--|
| <p>ПК-4 Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления; осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции; принимать участие в оценке брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.</p> | <p>Анализирует качество выпускаемой продукции, разрабатывает мероприятия по предупреждению и возникновению брака. Использует и разрабатывает средства и методики контроля, диагностики, автоматизации и управления.</p> | <p>40.090 Специалист по качеству механосборочного производства<br/>С/01.7 Выявление причин брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разработка рекомендаций по его предупреждению<br/>С/02.7 Организация работ по обеспечению качества изготавливаемых изделий</p> | <p>Знает: - Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям;<br/>- Государственные стандарты и локальные нормативные акты, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий;<br/>- Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий; - Методики статистической обработки результатов измерений и контроля; - Методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий; - Программное обеспечение для выполнения точностных расчетов и оформления технологической документации<br/>Умеет: - Определять соответствие характеристик изделий государственным, отраслевым стандартам, стандартам предприятий, конструкторским и технологическим документам;<br/>- Анализировать производственную ситуацию; - Выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений; - Производить точностные расчеты операций изготовления деталей;<br/>- Применять программное обеспечение для выполнения расчетов и оформления документации; - Применять методики расчетов погрешностей обработки заготовок и сборки изделий;<br/>- Производить точностные расчеты операций изготовления деталей в том числе с использованием программных средств</p> |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  |   | <p>Имеет практический опыт: -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализа рекламаций и изучение причин возникновения дефектов;</li> <li>- Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей;</li> <li>- Разработки предложений по уменьшению влияния технологических факторов на точность изготовления деталей;</li> <li>- Обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- Выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей;</li> <li>- Разработки методик обеспечения качества изготавливаемых изделий;</li> <li>- Анализа технологических процессов и выявления причин, вызывающих погрешности изготовления деталей в производственных условиях;</li> <li>- Разработки рекомендаций по устранению брака и обеспечению заданного качества изготавливаемых изделий</li> </ul> |
| <p>ПК-5 Способен к пополнению знаний за счет научнотехнической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации</p> | <p>Использует известные и разрабатывает новые методики проведения экспериментов и исследований в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств.</p> | <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p> <p>A/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>A/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и</p> | <p>Знает: - Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; цели и задачи проводимых исследований и разработок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области;</li> <li>- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>- Отечественный и международный опыт в соответствующей области</li> </ul>  |

машиностроительных производств; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций.

разработок

исследований;

- Основные источники научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации, реорганизации машиностроительного производства

Умеет: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; применять методы анализа научно-технической информации;
- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- Применять методы проведения экспериментов;
- Использовать отечественный и зарубежный опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации, реорганизации машиностроительного производства при решении задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств

Имеет практический опыт: - Сбора, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний;

- Проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиям; - Сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований;
- Подготовки предложений для

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   |  | <p>составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;</li> <li>- Внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями;</li> <li>- Составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</li> </ul>   |
| <p>ПК-6 Способен участвовать в разработке проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации, модернизации и диагностики технологических процессов, а также выбирать средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники</p> | <p>Разрабатывает проекты гибких ;производственных систем.</p> <p>Выбирает средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p> | <p>40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении А/01.5 Техническое сопровождение пуска наладки, переналадки и функционирования ГПС в машиностроении</p> | <p>Знает: - Понятие искусственного интеллекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Примеры решения задач методами машинного обучения;</li> <li>- Методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем;</li> <li>- Принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем;</li> <li>- Номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами</li> </ul> <p>Умеет: - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации;</li> <li>- Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта;</li> <li>- Разрабатывать технические проекты с</li> </ul> |

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;
- Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем;
- Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования в производственных подразделениях;
- Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем;
- Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования киберфизических систем;
- Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования

Имеет практический опыт:

- Разработки чертежей общего вида гибких производственных систем;
- Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем;
- Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем;
- Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем;
- Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем;
- Согласования габаритных, установочных и присоединительных размеров

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   |  | <p>элементов гибких производственных систем; - Разработки чертежей общего вида гибких автоматизированных производств; - Разработки чертежей общего вида киберфизических систем; - Определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей; - Разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем; - Выполнения укрупненного расчета гибких производственных систем</p>  |
| <p>ПК-7 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</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<br/>С/01.6 Проектирование сложных станочных приспособлений</p> | <p>Знает: - Единую систему конструкторской документации; - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы; - Материаловедение в объеме выполняемой работы; - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы; - Методики прочностных и жесткостных расчетов; - Методику построения расчетных силовых схем; - Виды и характеристики приводов; - Виды и характеристики силовых механизмов; - Методику точностного расчета; - Методики прочностных и жесткостных расчетов; - Структуру требований к станочному приспособлению; - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок; - Методику проектирования приспособлений для установки заготовок; - Структуру требований к</p> |



и программ  
выбора и  
расчетов  
параметров, а  
также  
участвовать в  
мероприятиях  
по  
эффективному  
использованию  
материалов,  
оборудования,  
инструментов,  
технологическо  
й оснастки.

станочному приспособлению;

- Методику построения расчетных силовых схем;
- Виды и характеристики стандартных установочных элементов;
- Правила выбора стандартных установочных элементов станочных приспособлений;
- Виды и характеристики приводов станочных приспособлений;
- Виды и характеристики силовых механизмов сложных станочных приспособлений;
- Правила выбора зажимных устройств станочных приспособлений;
- Методику точностного расчета станочных приспособлений

Умеет:

- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;
- Оформлять комплекты конструкторской документации;
- Читать технологическую и конструкторскую документацию;
- Составлять силовые расчетные схемы;
- Рассчитывать параметры приводов;
- Выбирать силовые механизмы;
- Производить силовые расчеты;
- Разрабатывать конструкцию корпусных деталей;
- Назначать технические требования на детали и сборочные единицы;
- Выбирать материалы деталей;
- Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию;
- Читать технологическую и конструкторскую документацию;
- Анализировать схемы

установки заготовки; -  
Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию; -  
Анализировать схемы установки заготовки;  
- Выбирать стандартные установочные элементы сложных станочных приспособлений;  
- Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов сложных станочных приспособлений;  
- Составлять силовые расчетные схемы;  
- Выбирать тип привода станочных приспособлений;  
- Рассчитывать параметры приводов сложных станочных приспособлений;  
- Выбирать силовые механизмы станочных приспособлений;  
- Производить силовые расчеты;  
- Производить прочностные расчеты;  
- Выбирать стандартные направляющие элементы сложных станочных приспособлений;  
- Разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов сложных станочных приспособлений;  
- Разрабатывать конструкцию корпусных деталей сложных станочных приспособлений;;  
- Выполнять точностные расчеты конструкций сложных станочных приспособлений для заданных условий технологических операций  
Имеет практический опыт: -  
Разработки и оформления конструкторской документации;  
- Проектирования зажимных устройств;  
- Проектирования корпуса; -

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |   | <p>Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление; - Разработки компоновки сложного станочного приспособления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчета силы закрепления заготовки;</li> <li>- Проектирования установочных элементов сложного станочного приспособления;</li> <li>- Выбора типа привода сложного станочного приспособления;</li> <li>- Проектирования зажимных устройств сложного станочного приспособления;</li> <li>- Проектирования направляющих элементов сложного станочного приспособления;</li> <li>- Проектирования вспомогательных элементов сложного станочного приспособления;</li> <li>- Проектирования корпуса сложного станочного приспособления;</li> <li>- Расчета точности сложного станочного приспособления;</li> <li>- Силового расчета сложного станочного приспособления;</li> <li>- Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление; - Анализа технологической операции, для которой проектируется сложное станочное приспособление</li> </ul> |
| ПК-8 Способен участвовать в проектировании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением | Использует системы автоматизированного проектирования при разработке проектов технологических процессов изготовления машиностроительных изделий. | 40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства<br>В/02.6 Разработка технологических процессов | Знает: - Основные принципы работы в современных САД-системах;<br>- Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных  |

применением систем автоматизированного проектирования, а также принимать участие в обеспечении качества и производительности изготовления машиностроительных изделий при помощи систем автоматизированного проектирования.

автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности  
В/04.6 Контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности

модели машиностроительных изделий; - 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  
Умеет: - Использовать САД- -  
системы для оформления  
технологической документации  
на технологические процессы  
изготовления  
машиностроительных изделий;  
- Использовать САРР-системы  
для оформления  
технологической документации  
на технологические процессы  
изготовления  
машиностроительных изделий;  
- 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; - 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: -

- Разработки с применением САД-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; -
- 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

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>машиностроительных изделий;<br/>- Ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; - Расчета точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием программных средств</p> |
|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>ПК-9 Способен участвовать в постановке целей и задач проекта, определять приоритеты решения задач, выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации основных технологических процессов, современные малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые технологии, участвовать в разработке средств технологического оснащения, технической документации (в том числе с использованием современных информационных технологий), в мероприятиях по контролю качества выпускаемой продукции.</p> | <p>Разрабатывает проекты изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;</p> <p>Разрабатывает средства технологического оснащения машиностроительных производств; Использует современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий и производств;</p> <p>Разрабатывает документацию в области машиностроительных производств, оформляет законченные проектно-конструкторские решения;</p> |  | <p>Знает: - Методику проектирования режущего инструмента; - Методику проектирования оборудования;</p> <p>- Методику проектирования технологических процессов</p> <p>Умеет: - Проектировать и рассчитывать режущий инструмент; - Разрабатывать средства технологического оснащения и автоматизации машиностроительных производств; - Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения;</p> <p>- Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения;</p> <p>- Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения</p> <p>Имеет практический опыт: – Выполнения рабочих чертежей инструментов; - Проектирования заготовок деталей машиностроения;</p> <p>- Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения</p> |
|--|--|--|--|



### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

|   | УК-1 | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | УК-7 | УК-8 | УК-9 | УК-10 | УК-11 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ОПК-7 | ОПК-8 | ОПК-9 | ОПК-10 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 | ПК-9 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Физика                                    | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Иностранный язык                          |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Химия                                     | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Технологические процессы в машиностроении |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       | +     |       | +     |       |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Теоретическая механика                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | +     | +      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |
| Информатика и программирование            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       | +     |       |       |       |        | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Экономика и управление на предприятии     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +     |       |       | +     |       |       |       |       |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Деловой иностранный язык                  |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Безопасность жизнедеятельности            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       | +     |       |       | +     |       |       |       |       |       |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

















## **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.