

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**  
**(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)**

ОПОП ВО – программа бакалавриата  
рассмотрена и утверждена  
Ученым советом  
АГУ им. В.Н. Татищева  
протокол № 2  
от «30» 09 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

И.А. Алексеев

2024 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки / специальность	<b>15.03.02 Технологические машины и оборудование</b>
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Объем образовательной программы	<b>240 з.е.</b>
Срок освоения	<b>4 года (по очной форме)</b>
Государственная итоговая аттестация	<b>подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)</b>
Выпускающие подразделения	<b>Факультет физики, математики и инженерных технологий кафедра технологии материалов и промышленной инженерии</b>
Декан	<b>Трещев А.М., д.н.и., профессор</b>
Руководитель ОПОП	<b>Рзаев Р.А., старший преподаватель кафедры технологии материалов и промышленной инженерии</b>
Год приема	<b>2025</b>

Астрахань – 2024 г.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) подготовки бакалавра**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, включенных в состав образовательной программы и разработанную университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «9» августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Минюстом России 07.09.2021 № 64910).

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. Она регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание и структуру основной профессиональной образовательной программы, условия и технологии реализации образовательного процесса, содержит рекомендации по разработке фонда оценочных средств, включает учебный план, примерные рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации

### **1.2. Нормативные документы для разработки программы бакалавриата**

–Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

–Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от «9» августа 2021 г. № 727 (зарегистрирован Минюстом России 07.09.2021 № 64909), (далее – ФГОС ВО);

–Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

–Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

–Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020.

### **1.3. Общая характеристика ОПОП бакалавриата**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ОПОП**

ОПОП бакалавриата 15.03.02 Технологические машины и оборудование имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Задачами подготовки по программе является освоение основной профессиональной образовательной программы бакалавриата, предусматривающее изучение базовой и вариативной частей ОПОП ВО прикладного бакалавриата, а также дисциплин и курсов по выбору, включая учебную, производственную, преддипломную практики и итоговую аттестацию.

### **1.3.2. Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):**

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

- в заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения и составляет 4 года 6 месяцев;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

При реализации программы бакалавриата возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**1.3.3. Объем программы бакалавриата** составляет 240 зачетных единиц (далее - ЗЕ) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 ЗЕ вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 ЗЕ.

Трудоемкость одной зачетной единицы – 36 академических часов.

Общая трудоемкость включает все виды учебной деятельности.

### **1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП (к абитуриенту)**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или о среднем профессиональном образовании, или о высшем образовании.

### **1.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При реализации программы бакалавриата возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

**2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:**

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации;

разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

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

**2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, вне зависимости от присваиваемой квалификации являются:**

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;
- методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения;
- разработка технологической оснастки и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения.

**2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, приведен в Приложении 1.**

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, представлен в Приложении 2.**

**2.4. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:**

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

Таблица 1. Основные задачи профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости) *
---	--	--------------------------------------	--

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	производственно-технологический	Обеспечение эффективной эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства путем организации и проведения пусконаладочных работ. Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности. Контроль качества ведения работ, внесение необходимых коррективов в способы и методы регулировки и отладки простого технологического оборудования механосборочного производства.	- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника; - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; - средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; - нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации; - методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения; - разработка технологической оснастки и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения.
	проектно-конструкторский	Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства. Обеспечение эффективной эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства путем организации и проведения пусконаладочных работ.	
	организационно-управленческий	Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.	
	научно-исследовательский	Разработка нормативов расхода и запасов технологической оснастки и технологического процесса в машиностроение с использованием электронных справочных систем, библиотек и информационно-телекоммуникационных сетей "Интернет".	

### 3. Требования к результатам освоения ОПОП бакалавриата

Таблица 2. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм
		УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
		УК-2.3. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения
		УК-3.2. Демонстрирует способность эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвуя в обмене информацией, знаниями и опытом и презентации результатов команд
		УК-3.3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка при его использовании в качестве государственного языка Российской Федерации и нормами иностранного(ых) языка(ов), использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации
		УК-4.2. Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых) языке(ах) в рамках межличностного и межкультурного общения
		УК-4.3. Осуществляет коммуникацию в цифровой среде для достижения профессиональных целей и эффективного взаимодействия

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений
		УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Отечества
		УК-5.3. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
		УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы и управляет своим временем для выстраивания траектории саморазвития
		УК-6.2. Эффективно использует время и другие ресурсы при реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности
		УК-7.2. Владеет технологиями здорового образа жизни и здоровьесбережения, отбирает комплекс физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья
Безопасность жизнеде	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Активность	профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Демонстрирует способности к оценке и восприятию индивидуальных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья в процессе социальной и профессиональной деятельности
		УК-9.2. Применяет основы специальных знаний в области профессионального и социального взаимодействия с лицами, имеющими особые потребности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы экономического развития и функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
		УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знает и понимает социально-экономические причины коррупции, принципы, цели и формы борьбы с проявлениями коррупционного поведения; идентифицирует и оценивает коррупционные риски в профессиональной деятельности, демонстрирует способность противодействовать коррупционному поведению в профессиональной деятельности
		УК-11.2. Знает и понимает основные принципы государственной политики в сфере противодействия терроризму и экстремизму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и экстремизма и борьбы с ними, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма и специфику профилактики экстремизма в сфере профессиональной деятельности

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Математический и естественнонаучный анализ задач в профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	<p>ОПК-1.1. Использует основы высшей математики в профессиональной деятельности, основы физики в профессиональной деятельности, основные методы математического и физического моделирования при решении задач профессиональной деятельности, технологии здоровьесбережения при решении задач профессиональной деятельности, нормативно-правовую базу при решении задач профессиональной деятельности, исторического развития машиностроения при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, осуществлять теоретическое и экспериментальное исследование объекта профессиональной деятельности, решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Осуществляет поиск, анализ, реферирование текста и передачу в устной и письменной форме информации на иностранном языке по проблематике профессиональной деятельности</p>

<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-2.1. Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии для решения профессиональных задач  ОПК-2.2. Имеет навыки по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности.  ОПК-2.3. Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации</p>
<p>Правовые и экономические основы решений в области профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</p>	<p>ОПК-3.1. Использует основные базовые положения экономической теории, и методику организации и планирования производства оборудования  ОПК-3.2. Оценивает экономическую эффективность управленческих решений и определяет основные факторы, внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на состояние и перспективы развития организаций с учетом особенностей рыночной экономики  ОПК-3.3. Внедряет новую технику на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов, применяя инструменты бережливого производства, экономической оценки результатов интеллектуального труда</p>
<p>Информационные технологии</p>	<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач  ОПК-4.2. Использует принципы информационной безопасности при работе с информацией в процессе решения задач профессиональной деятельности</p>

Техническая документация	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.1. Демонстрирует знания различных этапов жизненного цикла сварочного оборудования ОПК-5.2. Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла транспортно-технологических машин сварочного оборудования ОПК-5.3. Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла сварочного оборудования
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье и бережливость)	ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-6.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации ОПК-6.3. Демонстрирует современные технологии работы с информационными базами данных и иными информационными системами
Реализация технологии	ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристики методов исследования сырьевых и энергетических ресурсов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в машиностроении ОПК-7.2. Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. ОПК 7.3. Применяет навыки разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. ОП-7.4. Демонстрирует навыки владения принципом выбора сырьевых ресурсов для элементов конструкций и оборудования машиностроения.

<p>Проектная и экономическая деятельность</p>	<p>ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</p>	<p>ОПК 8.1. Демонстрирует знание методов анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в области конструкторско-технологической подготовки производств.  ОПК 8.2. Применяет экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения.  ОПК 8.3. Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в производственных подразделениях.</p>
<p>Реализация технологии</p>	<p>ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</p>	<p>ОПК 9.1. Демонстрирует способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на технологическое оборудование) отчетности по установленным формам.  ОПК 9.2. Оценивает состояние электрических и электронных устройств в составе нового технологического оборудования.  ОПК 9.3. Применяет методы анализа электрических цепей постоянного, гармонического, трехфазного токов при настройке нового технологического оборудования.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</p>	<p>ОПК 10.1. Применяет приемы оказания первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций на рабочих местах.  ОПК 10.2. Демонстрирует знания основных техноферных опасностей и рисков, характера воздействия вредных и опасных факторов на человека и методы защиты от них.  ОПК 10.3. Оценивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах промышленных предприятий.</p>

	<p>ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>ОПК-11.1. Применять методику проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки заготовок для разных типов производства; основные технологические методы управления качеством машиностроительных изделий; основные этапы машиностроительного производства: создание конструкционных материалов и выбор их для различных условий работы в машине, получения заготовок деталей машин различными способами; основные методы обеспечения качества машин.</p> <p>ОПК-11.2. Проектировать технологические процессы обработки типовых деталей; применять технологические методы, обеспечивающие заданное качество машиностроительных изделий, при разработке и отладке технологических процессов; выбирать и обосновывать рациональный способ контроля заготовок деталей машин, исходя из условий их производства и эксплуатации.</p> <p>ОПК-11.3. Анализировать исходные данные для проектирования технологического процесса; применять методы оценки машиностроительных изделий и технологических процессов их изготовления; применять методы контроля качества заготовок, оценки и управления уровнем качества, разрабатывать технические условия и технологические схемы способов контроля.</p>
	<p>ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</p>	<p>ОПК-12.1 Знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p> <p>ОПК-12.2 Умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p> <p>ОПК-12.3 Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p>

	<p>ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>	<p>ОПК-13.1 Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.2 Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.3 Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>
<p>Проектная деятельность</p>	<p>ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-10.1. Демонстрирует навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-10.2. Использует методы, инструменты, приемы, способы обработки и анализа исходных данных для разработки технологических процессов в области конструкторско-технологической подготовки производств.</p>

Таблица 4. Профессиональные компетенции выпускников  
и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>			
Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства	ПК-1. Способен проектировать сложную технологическую оснастку механосборочного производства	ПК-1.1. Анализирует технологическую операцию, для которой проектируется технологическая оснастка	Проф. стандарт 40.052 «Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства»
		ПК-1.2. Производит силовой расчет и расчет точности технологической оснастки.	
		ПК-1.3. Осуществляет оформление комплекта конструкторской документации на технологическую оснастку	
Обеспечение эффективной эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства путем организации и проведения пусконаладочных работ	ПК-2. Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	ПК-2.1 Знать требования нормативной документации к проектам	Проф. стандарт 40.069 «Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства»
		ПК-2.2 Уметь разрабатывать разделы проектной части	
		ПК-2.3 Владеть навыками применения САПР при разработке проектов	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
Обеспечение эффективной эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства путем организации и проведения пусконаладочных работ	ПК-3. Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	ПК-3.1 Знать основные требования к технологическим машинам и оборудованию	Проф. стандарт 40.069 «Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства»
		ПК-3.2 Уметь анализировать параметры технологического процесса технологических машин и оборудования	
		ПК-3.3 Владеть навыками обобщения информации и 25 требований технического задания	
	ПК-4. Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции,	ПК-4.1 Знать нормативную документацию по наладке технологических машин и оборудования	
		ПК-4.2 Уметь применять методы наладки и доведения оборудования до заданных характеристик	

	<p>проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>ПК-4.3 Владеть навыками выполнения монтажных работ и диагностики, а также программного обеспечения</p>	
<p>Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>ПК-5. Способен участвовать в разработке средств технологического, программного и инструментального обеспечения технологий изготовления изделий машиностроения, рассчитывать и выбирать параметры технологических процессов</p>	<p>ПК-5.1 Знает назначение средств технологического, программного и инструментального обеспечения машиностроительных производств и методики их проектирования с использованием программных средств автоматизированной подготовки производства и программирования обработки на станках с ЧПУ, а также методики расчета и выбора параметров технологических процессов</p>	<p>Проф. стандарт 40.083 «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства»</p>
		<p>ПК-5.2. Умеет оценивать, анализировать и выполнять все этапы проектирования средств технологического, программного и инструментального обеспечения процессов изготовления изделий машиностроения, рассчитывать и выбирать параметры этих процессов</p>	
		<p>ПК-5.3 Имеет практический опыт по проектированию средств технологического, программного и инструментального обеспечения процессов изготовления изделий машиностроения, выбору и расчету параметров этих процессов</p>	
	<p>ПК-6. Способен участвовать в мероприятиях по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации для</p>	<p>ПК-6.1 Знает назначение, основные технологические возможности станочного оборудования, современного режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения</p>	<p>Проф. стандарт 40.083 «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизиро</p>

	реализации технологий изготовления изделий машиностроения	<p>ПК-6.2 Умеет оценивать, анализировать, определять все необходимые этапы, связанные с выбором и эффективным использованием материалов, оборудования, инструментов, технологической и контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения</p> <p>ПК-6.3 Имеет практический опыт по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической и контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения</p>	ванного производства »
Контроль качества ведения работ, внесение необходимых коррективов в способы и методы регулировки и отладки простого технологического оборудования механосборочного производства	ПК-7. Способен производить анализ эффективных технологий НК и средств контроля в конкретных условиях, внедрять новые технологии контроля	<p>ПК-7.1. Знать нормативную документацию по контролю сварных соединений конструкции для машиностроения</p> <p>ПК-7.2 Знать причины появления дефектов оборудования и сварных конструкций машиностроительного производства, потенциальные опасности и вероятные зоны с учетом действующих нагрузок.</p> <p>ПК-7.3 Знать современное состояние средств контроля и технологий механизированного и автоматизированного НК</p> <p>ПК- 7.4 Умеет оценивать, анализировать, определять все необходимые этапы, связанные с выбором и эффективным использованием НК,</p> <p>ПК- 7.5 Осуществлять экспертную оценку основного и вспомогательного технологического оборудования с целью анализа причин выхода его из строя</p>	Проф. стандарт 40.052 «Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства »
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>			

Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ПК-8. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ПК-8.1. Критерии определения типа производства, качественной и количественной оценки технологичности Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности Основные средства, методы и способы контроля технических требований Типовые схемы базирования заготовок деталей и их параметры и режимы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства	Проф. стандарт 40.083 «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства»
		ПК-8.2. Определение типа производства изделий Консультирование, контроль, анализ технических требований и оформление технических заданий и документации, Оценка соответствия достигнутого уровня технологичности при изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства	
		ПК-8.3. Использовать с прикладными компьютерными программами, находить информацию в нормативно-справочных документах Выявлять основные технологические задачи и схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности серийного (массового) производства Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок машиностроительных деталей низкой сложности серийного (массового) производства. Корректировать технологическую документацию	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
Разработка нормативов расхода и запасов технологической оснастки и	ПК-9. Способен использовать электронные справочные системы, библиотеки и информационно-телекоммуникационную	ПК-9.1 Знать основы научных исследований в объеме, необходимом для выполнения работ	Проф. стандарт 40.100 «Специалист по инструментал
		ПК-9.2 Уметь использовать методы научных исследований в объеме, необходимом для выполнения работ	

технологическо го процесса в машиностроени е с использование м электронных справочных систем, библиотек и информационн о- телекоммуника ционных сетей "Интернет"	сеть "Интернет" при разработке нормативов расхода и запасов технологической оснастки	ПК-9.3. Преимущества и недостатки различных технологических процессов для изготовления конструкции в машиностроение	Анализировать и недостатки технологических изготовления в машиностроение » »
---	--	---	--

#### 4. Требования к структуре программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять более 60 процентов общего объема программы бакалавриата.

Объем контактной работы включает контактную работу при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям), промежуточной аттестации обучающихся, итоговой (государственной итоговой) аттестации и практики.

##### 4.1. Календарный учебный график (Приложение 3)

##### 4.2. Учебный план подготовки бакалавра (Приложение 3)

##### 4.3. Матрица компетенций (Приложение 4)

##### 4.4. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) (Приложение 5)

#### Аннотации рабочих программ дисциплин

##### Обязательная часть

##### **Б1.Б.01 Модуль "Россия и мир"**

##### **Б1.Б.01.01 История России**

**Цель:** формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

##### **Задачи:**

– сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с

общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;

– помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; рассмотреть исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;

– сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;

– выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);

– сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;

– повысить гражданскую, правовую, духовную культуру студентов, содействовать формированию патриотических качеств обучающихся, подготовить их к активному участию в современной общественной жизни страны.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

**Краткое содержание:**

*История как наука.* История России как часть мировой истории. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Хронологические рамки истории России. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период.

*Народы и государства на территории современной России в древности. Древняя Русь в IX – первой половине XIII вв.* Великое переселение народов. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Социально-экономическое и политическое развитие стран Европы и Азии в период Средневековья. Проблема образования Древнерусского государства. Первые русские князья. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России. Формирование земель – самостоятельных политических образований («княжеств»). Великая степь в XII в., объединение монголов и формирование державы Чингисхана. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Роль Руси в защите Европы от Орды. Крестовые походы. Древнерусская культура.

*Формирование единого Российского государства во второй половине XIII – начале XVI вв.* Северо-западные земли Руси. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Первые московские князья. Закрепление первенствующего положения Московского княжества в Северо-Восточной Руси. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Иван III. Завершение объединения русских земель Василием III.

*Россия в XVI–XVII веках.* Великие географические открытия. Реформация и контрреформация в Европе. Официальное принятие Иваном IV царского титула.

Правительство «Избранной рады». Опричнина. Внешняя политика при Иване Грозном. Смутное время в России в начале XVII в. Внутренняя и внешняя политика России в XVII в. Культура России в XVI–XVII вв.

*Российская империя в XVIII веке.* Реформы Петра Великого. Внешняя политика Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.). Образование Соединенных Штатов Америки. Французская революция конца XVIII в. Османская империя. Индия. Китай. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.

*Российская империя в первой половине XIX века.* «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Участие в антифранцузских коалициях. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Финансовые преобразования Е.Ф. Канкрин. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Россия и европейские революции. Крымская война. Парижский мирный договор.

*Российская империя во второй половине XIX – начале XX вв.* Становление индустриальной цивилизации. Технический прогресс. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX – начале XX в.: социально-экономическое и политическое развитие. Время Великих реформ в России. Общественно-политические движения в России во второй половине XIX – начале XX в. Первая русская революция. Первая мировая война. Культура в России во второй половине XIX – начале XX в.

*Великая российская революция 1917–1922 гг.* Причины революционного кризиса 1917 г. Февральские события в Петрограде. Между «февралем» и «октябрем». Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Созыв и разгон Учредительного собрания. Гражданская война. Итоги революции.

*СССР в 1920–1930-е гг.* НЭП в Советской России. Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. «Великий перелом». Переход к политике массовой коллективизации. Стройки первых пятилеток. «Ударники» и «стахановцы». Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Массовые политические репрессии. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. Культурная революция. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е гг.

*Великая Отечественная война.* Вторжение войск гитлеровской Германии и ее европейских сателлитов в СССР 22 июня 1941 г. Первые месяцы войны. Победа под Москвой и ее историческое значение. Сталинградские сражение – решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Нацистский оккупационный режим. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Становление партизанского движения в тылу противника. Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1944 г. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции.

*Советский Союз в 1945–1991 гг.* Послевоенное восстановление экономики. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.). Приход к власти Л.И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. СССР – вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Принятие Конституции СССР 1977 г. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Формирование идеологии нового курса. «Парад суверенитетов» – причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. Путч ГКЧП, учреждение Содружества

Независимых Государств и роспуск СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Развитие культуры в СССР 1945–1991 гг.

*Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.).* Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Центробежные тенденции. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина. Победа над международным терроризмом в Чечне. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Избрание в 2000 г. В.В. Путина Президентом России. Устойчивый экономический рост. Попытки построения инновационной экономики. Избрание в 2008 г. Президентом РФ Д.А. Медведева. Переизбрание В.В. Путина Президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в.

### **Б1.Б.01.02 Основы российской государственности**

**Цель:** формирование у обучающихся системы знаний, навыков, компетенций, ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

#### **Задачи:**

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и константы;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- изучить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (соборный) характер;
- представить особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные константы российской цивилизации, такие, как общинность, чувство долга и сверхцели, экзистенциальная устойчивость и приоритет нематериального над меркантильным, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития, такие, как суверенитет, согласие, созидание, служение, справедливость и стабильность.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

### **Краткое содержание:**

*Что такое Россия.* Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

*Основы российской цивилизации.* Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация».

*Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации.* Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Ценностный каркас российской цивилизации, теоретические концепции мировоззрения и системная пятиэлементная модель «человек – семья – общество – государство – страна».

*Политическое устройство России.* Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.

*Вызовы будущего и развитие страны.* Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Цивилизационные вызовы и ценностные ориентиры российской цивилизации, траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека.

## **Б1.Б.02 Здоровье сберегающий модуль**

### **Б1.Б.02.01 Физическая культура и спорт**

**Цель:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- 1) формирование готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала физической культуры;
- 2) понимание роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- 3) знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- 4) формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

**Краткое содержание:** Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры и основы здорового образа жизни. Физические качества человека (сила, гибкость, выносливость, быстрота, ловкость). Спорт.

*Легкая атлетика.* Основы техники безопасности. Обучение и овладение двигательными навыками и умениями. Техника видов легкой атлетики. Специальные беговые упражнения, прикладные упражнения. Контрольные тесты.

*Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП).* Основы техники безопасности. Разнообразные комплексы ОРУ для развития физических качеств. Средства и методы ОФП. Контрольные тесты.

*Плавание.* Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде Начальное обучение плаванию. Спасение утопающих, первая помощь. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Контрольные тесты.

*Спортивные игры.* Основы техники безопасности. Обучение элементам техники, тактики спортивных игр. Учебные игры. Подвижные игры в системе физического воспитания. Контрольные тесты.

### **Б1.Б.02.02 Элективные курсы по физической культуре и спорту**

**Цель:** овладение студентами системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья; формирование профессионально значимых физических качеств и свойств личности; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
- приобретение практических основ, теоретических и методических знаний по физической культуре и спорту, обеспечивающих грамотное самостоятельное использование их средств, форм и методов в жизнедеятельности;
- знание научно-биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- приобретение опыта творческого использования деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей;
- приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
- совершенствование спортивного мастерства студентов-спортсменов;
- подготовка к выполнению нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

**Краткое содержание:** Для освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студенты распределяются по видам спорта с учетом их интереса и материально-технических возможностей физкультурно-оздоровительного комплекса АГУ. В процессе освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студентам предоставляется возможность выбора вида спорта (модуля) и право перехода из группы выбранного вида спорта в группу другого вида спорта. Переход осуществляется по желанию студента только после окончания семестра.

#### *Модули:*

- Спортивные игры. Баскетбол.
- Спортивные игры. Волейбол.
- Спортивные игры. Футбол.
- Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП).
- Плавание.
- Легкая атлетика.

### **Б1.Б.02.03 Безопасность жизнедеятельности**

**Цель:** получение знаний, необходимых для обеспечения безопасности и достижения комфортных условий жизнедеятельности человека в системе «человек – среда обитания», изучение основных методов защиты производственного персонала, населения и территорий при чрезвычайных ситуациях, формирование сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

#### **Задачи:**

- освоение знаний о безопасном поведении человека в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; о государственной системе

защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций; об обязанностях граждан по защите государства;

- воспитание ценностного отношения к здоровью и человеческой жизни; развитие черт личности, необходимых для здорового образа жизни, безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и соблюдения бдительности при возникновении угрозы терроризма;

- овладение умениями оценивать ситуации, опасные для жизни и здоровья, грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях, использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, оказывать первую помощь пострадавшим;

- формирование мировоззрения и воспитания у учащихся социальной ответственности за последствия своей будущей профессиональной деятельности;

- развитие потребности в расширении и постоянном углублении знаний по проблемам обеспечения безопасности жизнедеятельности в современных условиях.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

**Краткое содержание:**

*Введение. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.* Предмет и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Основные понятия и определения данной дисциплины (чрезвычайная ситуация, авария, фактор риска, опасная зона, опасный фактор, вредный фактор, производственная санитария, техника безопасности, экологическая катастрофа и др.). Аксиома о потенциальной опасности. Концепция приемлемого риска. Основные принципы обеспечения безопасности деятельности (ориентирующие, технические, управленческие, организационные).

*Основы физиологии труда. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека.* Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных форм трудовой деятельности. Работоспособность человека и ее динамика. Классификация негативных факторов производственной среды и условий трудовой деятельности. Производственный микроклимат и его влияние на организм человека.

*Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, общая характеристика. Основы военной подготовки.* Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона. Основные задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Координирующие органы РСЧС на федеральном, региональном, территориальном, местном, объектовом уровнях. Органы повседневного управления РСЧС. Силы и средства РСЧС. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Концепция национальной безопасности Российской Федерации (РФ). Национальные интересы РФ. Военная безопасность как часть национальной безопасности России, принципы и главные направления ее обеспечения. Основы обороны государства. Борьба с преступностью и охрана общественного порядка. Федеральная служба безопасности РФ. Организация ГО в образовательных учреждениях. Средства и способы защиты. Современные средства поражения: ядерное, химическое, биологическое оружие и их поражающие факторы. Мероприятия по защите населения от них. Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.

*Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них.* Природные чрезвычайные ситуации геологического происхождения: землетрясения, извержения вулканов, оползни и обвалы. Их последствия, мероприятия по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации метеорологического происхождения: ураганы, бури, смерчи; их последствия, меры, принимаемые по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации гидрологического происхождения: наводнения, сели, цунами; их последствия, мероприятия, проводимые по защите населения.

*Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них.* Химически опасные объекты. Аварии на химически опасных предприятиях, их причины. Аварийно-

химические опасные вещества (АХОВ), их классификация. Чрезвычайные ситуации при авариях на радиационно-опасных объектах. Основные поражающие факторы при радиационных авариях (ударная волна, ионизирующее излучение, заражение окружающей среды радиоактивными веществами). Защита от облучения при радиационной аварии. Действия населения при аварии с выходом радиоактивных веществ (РВ). Защита населения от последствий гидродинамических аварий. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.

*Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них. Противодействие терроризму и экстремизму.* Городской транспорт и его опасности. Виды дорожно-транспортных происшествий. Основные правила безопасного поведения на различных видах транспорта. Город как среда повышенной опасности. Толпа, ее особенности и виды. Паника, причины ее возникновения. Массовые погромы и их особенности. Массовые зрелища и городские праздники. Правила поведения в местах массового скопления людей. Криминогенные ситуации, которые могут возникнуть в повседневной жизни. Терроризм, его причины и признаки проявления. Социально-психологические характеристики террориста. Виды террористических актов и способы их осуществления. Организация антитеррористических и иных мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Правила поведения для заложников. Курение, алкоголизм, наркомания, токсикомания как социально опасные явления. Виды психического воздействия на человека и защита от них (сектанство, шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, рекет). Демографическая ситуация в РФ, демографические показатели здоровья населения страны, основные составляющие здорового образа жизни. Факторы здоровья и факторы риска. Здоровый образ жизни – необходимое условие безопасности жизнедеятельности.

*Биологические и экологические опасности.* Опасные и особо опасные заболевания человека, животных и растений. Глобальные экологические проблемы современной цивилизации. Российская законодательная система экологической безопасности. Природные чрезвычайные ситуации биологического происхождения: эпидемии, эпизоотии, эпифитотии. Меры, принимаемые по защите населения.

*Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.* Организационные и правовые основы охраны окружающей среды. Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности на производстве. Производственный травматизм и меры по его предупреждению. Правовые и организационные аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях.

*Характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи. Правила оказания ПМП.* ПМП при поражениях в ЧС мирного времени. Основные поражающие факторы ЧС и последствия их воздействия на организм человека. Механическая травма. Утопление. Температурная травма. Радиационные поражения. Электротравма. Заражение окружающей среды бактериальными средствами. Реанимация. Правила транспортировки пораженных. Медицинские средства индивидуальной защиты.

## **Б1.Б.03 КОММУНИКАТИВНЫЙ МОДУЛЬ**

### **Б1.Б.03.01 Иностраный язык**

**Цель:** обеспечение владения обучающимися умениями и навыками пользования наиболее употребительными языковыми средствами для решения задач межличностного и межкультурного общения на иностранном языке в рамках ежедневной коммуникации.

#### **Задачи:**

- развитие навыков устного и письменного общения на ежедневные темы на иностранном языке, овладение общеупотребительной лексикой иностранного языка; совершенствование знаний лексико-грамматических и стилистических особенностей

изучаемого иностранного языка для решения коммуникативных задач в рамках межличностного общения;

- совершенствование приобретённых в школьном курсе навыков употребления лексики и грамматики;
- развитие умений и навыков самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом, системой иноязычных знаний и умений, позволяющей планировать собственную деятельность;
- развитие навыков работы в команде (активное обсуждение представленных проектов, выбор формы презентации результатов проекта и т. п.) и самопрезентации при публичном выступлении на иностранном языке (при этом иностранный язык рассматривается уже не как предмет изучения, а как средство общения с аудиторией) при осуществлении студентами образовательных проектов в рамках учебной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Краткое содержание:**

1 семестр:

*Модуль «Я говорю»:* *Тема 1:* Моя визитная карточка. *Тема 2:* Моя семья и друзья. *Тема 3:* Моя квартира. *Тема 4:* Мой рабочий / выходной день. *Тема 5:* Мое хобби.

*Модуль «Я и цифра»:* *Тема 1:* Компьютерные технологии. *Тема 2:* Компьютер и образование. *Тема 3:* Использование компьютера для развлечения. *Тема 4:* Компьютерные технологии в моей будущей профессии.

*Здоровьесберегающий модуль:* *Тема 1:* Здоровый образ жизни, здоровые привычки. *Тема 2:* Осмотр врача. *Тема 3:* Спорт, виды спорта и спортивные игры. *Тема 4:* Здоровое питание. Диета – за и против.

*Модуль «Управление проектами»:* *Тема 1:* Что такое проект? *Тема 2:* Структура проекта. *Тема 3:* Этапы работы над проектом. *Тема 4:* Мой проект.

2 семестр:

*Модуль «Россия и мир»:* *Тема 1:* Российская Федерация – географическое положение, климат, политика и ресурсы. *Тема 2:* Мой родной город. *Тема 3:* Страны изучаемого языка – географическое положение, климат, политика и ресурсы. *Тема 4:* Страна, которую я хотел(а) бы посетить.

*Модуль «Современные технологии мышления»:* *Тема 1:* Общество и культура. *Тема 2:* Искусственный интеллект, взаимосвязь сознания и искусственного интеллекта. *Тема 3:* Этические проблемы современного общества. *Тема 4:* Деньги и их роль в жизни человека.

*Правозащитный модуль:* *Тема 1:* Права и обязанности современного гражданина. *Тема 2:* Обязанности, выполняемые в рамках профессиональной деятельности.

**Б1.Б.03.02 Речевые практики**

**Цель:** дать системное представление о речевых практиках устной и письменной речи; сформировать умения и навыки владения устной и письменной формами современного русского литературного языка, обеспечивающими эффективное речевое общение в различных ситуациях межличностного и профессионально значимого общения.

**Задачи:**

- раскрыть основы языковой, риторической и этической культуры речевой коммуникации;
- научить использовать основные стратегии и тактические приемы речевой коммуникации с целью убеждения;
- способствовать приобретению практических навыков реализации различных видов речевой деятельности в учебно-научном и профессиональном общении;
- сформировать практические навыки в создании речевых высказываний в соответствии с этическими, коммуникативными и языковыми нормами;

- способствовать овладению студентами приемами создания устных и письменных текстов различных жанров словесности;
- сформировать навыки эффективного публичного выступления.
- сформировать творчески активную речевую личность, умеющую применять полученные знания и приобретенные умения в новых, постоянно меняющихся условиях коммуникации, способную искать и находить собственное решение многообразных профессиональных задач.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Краткое содержание:**

*Модуль 1. Речевые коммуникации в учебно-научной и профессиональной деятельности.* Виды и формы речевой деятельности. Деловой дискурс. Письменные и устные жанры делового общения. Научный дискурс. Письменные и устные жанры учебно-научной коммуникации.

*Модуль 2. Культура речевой деятельности.* Психологические основы эффективного речевого взаимодействия. Постулаты речевого взаимодействия. Речевое взаимодействие и речевая безопасность в Сети. Принципы, обеспечивающие эффективную коммуникацию. Коммуникативные тактики и стратегии. Этика речевого общения. Понятие речевого этикета. Этикетные модели и формулы устной и письменной коммуникации. Коммуникативные качества речи: правильность, логичность, уместность, выразительность, лаконичность и др.

*Модуль 3. Публичная речь. Риторические основы публичной коммуникации.* Риторическая культура в современном обществе. Античный риторический канон и его современные модификации. Образ ратора. Риторическая аргументация. Риторическая композиция. Виды композиционных моделей ораторской речи.

*Модуль 4. Орфоэпический тренинг.* Литературный язык и языковая норма. Формы существования национального языка. Система норм современного русского литературного языка. Понятие языковой нормы. Норма и речевая ошибка. Орфоэпические, лексические и грамматические нормы современного русского литературного языка как факторы формирования языкового сознания и регуляторы эффективной речевой практики. Орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка, регламентирующие письменную речевую деятельность.

**Б1.Б.04 Модуль "Современные технологии мышления"**

**Б1.Б.04.01 Философия**

**Цель:** формирование у студентов представлений о структуре мыслительного процесса, усвоение типов технологий мышления, навыков самостоятельного системного критического мышления.

**Задачи:**

- понимать значение технологии мышления и философии как мыслительной деятельности в процессе развития человеческого познания;
- сформировать представление о структуре, форме и типах мышления;
- овладеть навыками логического и продуктивного мышления для решения как учебных, так и жизненных задач;
- сформировать представление об этапах становления и развития мышления;
- овладеть умением использования технологии критического мышления при работе с информацией;
- сформировать умение использовать знание современной технологии мышления в своей профессиональной деятельности в условиях межкультурного многообразия общества.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

**Краткое содержание:**

Мышление, самосознание, телесность, социальность. Понятие мышления, основные стратегии мышления, специфика и элементы философского мышления. Разум и словесность. Философия как технология мышления. Сознание и действительность. Философия и мировосприятие. Типы мировоззрений. Идеал и рациональность.

Исторические типы мышления: космоцентризм, теоцентризм, антропоцентризм. Индуктивный эмпиризм и дедуктивный рационализм. Модель рационализма И. Канта. Рационализм и иррационализм. Формирование современных технологий мышления. Религиозный тип мышления и российская философия.

Представление и реальность. Идеализм и материализм. Монизм, дуализм, плюрализм. Бытие и ничто. Сущность и явление. Диалектика как технология мышления. Каузальный детерминизм и индетерминизм. Компатибилизм и свобода воли. Системное мышление.

Познание, знание, истина и проблемы эпистемологии. Когнитивная структура сознания. Чувства и разум. Познавательные способности человека. Проблема искусственного интеллекта. Логика как учение о формах правильного мышления. Наука и технологии мышления.

Личность: самосознание и бессознательное. Трансгуманизм и его основные идеи. Человек как проект. Право и мораль.

Общество и власть. Власть и технологии. Техника и технологии. Традиция и модернизация. Гуманизм и глобализация. Виртуальность и коммуникация.

Виды мышления и его технологий: наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое. Теоретическое и эмпирическое мышление. Репродуктивное и продуктивное (творческое) мышление. Клиповое мышление. Гибкость мышления. Творческое мышление. Мышление как процесс постановки и решения творческих задач. Критическое мышление. Технологии критического мышления. Когнитивные искажения.

Экологическое сознание. Технологии мышления и восприятие межкультурного многообразия общества.

#### **Б1.Б.04.02 Когнитивные технологии**

**Цель:** практическое освоение современных когнитивных технологий развития познавательной деятельности студентов для построения будущей профессиональной деятельности.

##### **Задачи:**

- формирование представлений о когнитивных технологиях как о процессе, предполагающем выстраивание системы саморазвития;
- развитие умения адекватного применения когнитивных технологий в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- развитие умения критического анализа процесса и результата собственной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-6.

**Краткое содержание:** Когнитивные технологии, понятие, сущность. Когнитивные системы человека: почему мозг материален, пластичен, неоднороден? Как мозг воспринимает действительность? Как мозг управляет поведением: от врожденного поведения до когнитивного контроля? Как активность мозга и социальные нормы взаимосвязаны?

Технологии развития интеллекта. Технологии латерального мышления. Технологии критического мышления (синквейн, инсерт, «Шесть шляп»). Когнитивные карты (Mind map). Техника «5 побед». Фрирайтинг. Брейнрайтинг.

Технологии принятия решения. Техника SWOT-анализ. Техника SMART. Метод фокальных объектов. Синектика. Древо принятия решений.

Технологии управления временем. Матрица Эйзенхауэра. Модель «ДИПО». Метод 4 Д.

Технологии самоорганизации. Техника SCRUM. Канбан-доска (программа как цифровой инструмент). Trello-доска (программа как цифровой инструмент).

#### **Б1.Б.04.03 Экономическая и финансовая грамотность**

**Цель:** сформировать у обучающихся способности принимать обоснованные экономические и финансовые решения в различных областях жизнедеятельности на основе научных знаний о закономерностях развития и функционирования современной экономики, ее финансовой системы, принципов рационального экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков.

##### **Задачи:**

- ♦ формирование у обучающихся знаний об экономической сфере общества и экономической культуре, о закономерностях функционирования и поведения субъектов рыночной экономики на микро- и макроуровне, о функционировании механизма мирового хозяйства и инструментах социально-экономической политики;

- ♦ формирование умений использовать фундаментальные экономико-финансовые понятия и методологию экономической науки в различных областях жизнедеятельности, выбирать модель грамотного экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков;

- ♦ формирования у обучающихся навыков управления личными финансами, практического опыта принятия и реализации рациональных экономических и финансовых решений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-10.

**Краткое содержание:** Методология экономической науки. Деньги и финансы. Основы экономического поведения, экономической культуры и финансовой грамотности. Потребительское поведение и рыночный спрос. Поведение фирм в условиях различных рыночных структур. Основы экономики благосостояния и общественного сектора. Налогообложение. Особенности рынков факторов производства и производительности в теории человеческого капитала. Понятие дискриминации на рынке труда. Институты рынка труда в России.

Методология макроэкономического анализа. Система национальных счетов и роль макроэкономических показателей. Инфляция и безработица. Антиинфляционные меры: политика регулирования доходов и цен: контроль над денежной массой. Государственная активная и пассивная политика занятости.

Экономические циклы и факторы экономического развития. Мировая экономика и мировой рынок. Валютный курс. Финансовые рынки и финансовые институты. Типы финансового поведения и финансовые риски.

Жизненный цикл и личное финансовое планирование. Инструменты социальной защиты в системе управления личными финансами. Пенсии: виды пенсий, механизмы формирования и реализации прав в системе пенсионного обеспечения. Механизмы формирования и реализации прав в системе пенсионного обеспечения России.

#### **Б1.Б.04.04 Правовое регулирование профессиональной деятельности. Антикоррупционное поведение**

**Цель:** ознакомление обучающихся с основами правового регулирования профессиональной деятельности и формирование у них антикоррупционного, антитеррористического и антиэкстремистского мировоззрения.

##### **Задачи:**

- формирование представлений о государстве, праве, государственно-правовых явлениях;
- приобретение умений ориентироваться в нормативном материале, регулирующем профессиональную деятельность, анализировать законодательство и практику его применения;
- развитие навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности;
- формирование представлений о природе и сущности коррупции, об опасности коррупции в сфере профессиональной деятельности;
- развитие потребности в противодействии коррупции, в ее неприятии как средства достижения личных или корпоративных целей;
- формирование гражданской позиции активного противодействия экстремизму и терроризму;
- приобретение навыков правовой оценки различных явлений общественной жизни на предмет выявления признаков экстремизма и терроризма, квалификации преступлений и правонарушений экстремистской и террористической направленности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-11.

**Краткое содержание:** Государство: понятие, функции. Механизм государства. Государственная власть и государственные органы. Право: понятие и функции. Система права. Нормативные правовые акты и система российского законодательства. Основные положения Конституции РФ. Права и свободы человека и гражданина, механизм их реализации. Гражданско-правовое регулирование профессиональной деятельности. Сделки. Право собственности. Обязательственное право. Трудовое право в обеспечении профессиональной деятельности. Административное право в обеспечении профессиональной деятельности. Правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционные правонарушения. Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения. Правовые основы предотвращения и урегулирование конфликта интересов. Коррупционные риски в системе государственного и муниципального управления. Коррупционные риски в коммерческих организациях. Терроризм как социально-политическое и правовое явление: понятие, сущность, содержание. Понятие и сущность экстремизма. Организационные основы противодействия экстремизму и терроризму на современном этапе. Ответственность за преступления террористического и экстремистского характера.

#### **Б1.Б.04.05 Инклюзивная культура**

**Цель:** подготовить обучающихся к взаимодействию с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах с использованием базовых дефектологических знаний.

##### **Задачи:**

- сформировать у обучающихся базовые дефектологические знания по инклюзивной культуре и коммуникации в социальной и профессиональной сферах;
- ознакомить обучающихся с особенностями взаимодействия и коммуникации с лицами с различными видами инвалидности;
- сформировать толерантное личностное отношение обучающихся к лицам с инвалидностью в социальной и профессиональной сферах.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9.

**Краткое содержание:** Аксиологические концепции отношения к лицам с инвалидностью и ОВЗ в России и за рубежом. Гуманистическая этика как основа современного отношения социума к людям с ограниченными возможностями здоровья.

Политика инклюзии в современном обществе. Международные документы в области прав человека и прав инвалидов. Российские нормативно-правовые основы включения лиц с ОВЗ в социальную и профессиональную сферы.

Характеристика, условия формирования инклюзивной культуры. Специфика общения в инклюзивной среде. Принципы эффективного общения. Профессиональная этика и психологическая культура в условиях инклюзивной практики. Общие правила коммуникации с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность.

Особенности взаимодействия и правила общения с людьми с двигательными нарушениями. Особенности взаимодействия и правила общения с людьми с эмоциональными и поведенческими трудностями. Вербальная и невербальная коммуникация и правила общения с людьми с нарушениями слуха. Особенности взаимодействия и правила общения с людьми с нарушениями зрения. Особенности взаимодействия и правила общения с людьми с речевыми нарушениями. Особенности взаимодействия и правила общения с людьми с общими заболеваниями (нарушениями соматического профиля). Особенности взаимодействия и правила общения с людьми с интеллектуальными нарушениями.

Понятие и виды конфликта. Межличностные конфликты. Причины возникновения конфликтных ситуаций в социальной и профессиональной сферах с лицами с ОВЗ и инвалидностью. Стили разрешения конфликтов. Способы снятия напряжения в условиях постконфликтной ситуации. Профилактика конфликтного поведения в социальной и профессиональной сферах с лицами с ОВЗ и инвалидностью.

## **Б1.Б.05 Модуль "Я и цифра"**

### **Б1.Б.05.01 Цифровая грамотность**

**Цель:** знакомство с общей концепцией использования цифровых технологий, обеспечивающих возможность комфортной жизни, обучения в цифровой среде, взаимодействие с обществом и решение цифровых задач в профессиональной деятельности, формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

#### **Задачи:**

- сформировать навыки эффективного взаимодействия в цифровой среде;
- сформировать умение самостоятельно осуществлять выбор цифровых инструментов и применять их с учетом целей и содержания профессиональной деятельности;
- способствовать формированию цифровой культуры;
- показать особенности использования цифровых технологий для саморазвития.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

#### **Краткое содержание**

*Тема 1. Цифровая коллаборация.* Свободное и открытое программное обеспечение. Облачные сервисы. Интернет-сервисы для организации совместной работы. Электронная почта. Планировщики, органайзеры. Файлообменники. Системы управления проектами и индивидуальными задачами в режиме онлайн. Цифровые инструменты для организации командного взаимодействия и совместной деятельности. Составление ментальных (ассоциативных) карт в процессе обучения. Использование виртуальных досок. Сервисы, платформы для организации и проведения веб-конференций и вебинаров.

*Тема 2. Цифровое образование и саморазвитие.* Практические методы поиска и анализа информации в Интернете. Интернет-технологии поиска информации. Запросы в поисковых системах. Источники информации. Использование информации. Образовательные возможности сети Интернет. Современные виды цифровых образовательных ресурсов. Электронная информационно-образовательная среда АГУ.

*Тема 3. Информационная грамотность.* Навыки XXI века: Госуслуги, платежные системы, оплата коммунальных услуг, налогов. Life-Long Learning в VUCA мире. Цифровые компетенции (для любой сферы). Социальные сети. Цифровой след. Работа с информацией в сети. Использование цифровых медиа. Этикет в сети. Общение по электронной почте.

*Тема 4. Цифровая безопасность и эргономика.* Виды информационных угроз и способы защиты от них. Спам в почте, социальных сетях и прочих платформах. Fake news. Безопасность аккаунтов. Онлайн мошенничество и персональные данные. Информационная гигиена.

### **Б1.Б.05.02 Введение в информационные технологии**

**Цель:** углубление общей цифровой грамотности и информационной культуры обучающихся, а также формирование системы знаний, умений и практических навыков в области использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- сформировать представление о принципах работы, структуре, устройстве и программном обеспечении персональных компьютеров;
- сформировать компетентности по использованию информационных технологий в профессиональной деятельности;
- обучить методам, приемам работы с технологиями обработки текстовой, числовой информации, визуализации и представления информации;
- развить творческий потенциал обучающегося, в том числе посредством командной работы, необходимый ему для дальнейшего самообучения, саморазвития в условиях бурного развития и совершенствования средств информационных технологий.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

#### **Краткое содержание**

*Раздел 1. Современные информационные технологии.* Предмет и задачи курса. Технические средства современных информационных технологий. Классификация информации и информационных технологий. Средства современных информационных технологий. Их виды. Технологии поиска, ввода, передачи, хранения, аналитической обработки информации. Свободное и открытое программное обеспечение, прикладное программное обеспечение (программное обеспечение, ориентированное на профессиональную деятельность). Цифровые инструменты для редактирования текстов, электронных таблиц, мультимедийных презентаций. Работа с файлами мультимедийного характера.

*Раздел 2. Технологии обработки текстовой информации.* Виды текстовых редакторов. Сервисы по обработке текстовой информации. Стилизовое форматирование текста, создание оглавления, автоматизация нумерации. Добавление объектов (таблицы, изображения, схемы, формулы и т. п.) – нумерация и создание ссылок на них. Сноски. Библиография.

*Раздел 3. Технологии обработки числовой информации.* Понятие и представление числовой информации. Решение задач: абсолютная адресация, логические функции, сложные таблицы, графики и диаграммы. Электронные таблицы как базы данных. Сервисы по обработке числовой информации.

*Раздел 4. Визуализация и представление информации.* Создание и форматирование презентаций. Требования к оформлению презентаций. Интерактивные презентации. Интернет-сервисы для создания презентаций. Инфографика. Информационные плакаты. Интернет-сервисы для создания инфографики.

*Раздел 5. Информационные технологии в профессиональной деятельности.* Прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач.

### **Б1.Б.05.03 Системы искусственного интеллекта**

**Цель:** получение обучающимися представления о системах искусственного интеллекта (СИИ) и возможностях его использования в профессиональной сфере.

**Задачи:**

- сформировать у обучающихся представление о системах искусственного интеллекта;
- расширить представление обучающихся о возможностях применения систем искусственного интеллекта.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

**Краткое содержание**

*Тема 1. История и перспективы развития систем искусственного интеллекта.* Предмет, объект, метод, цель и задачи дисциплины. О понятии «Искусственный Интеллект» (ИИ). Направления исследований в ИИ. Основные задачи ИИ. Экономические и научно-технические предпосылки появления систем ИИ. Исторический обзор работ по СИИ в России и за рубежом. Основные направления исследований в области ИИ. Мифы и факты об ИИ.

*Тема 2. Основные понятия систем искусственного интеллекта.* Теоретические основы ИИ. Основные понятия ИИ. Информационные системы и искусственный интеллект. Использование информационных систем в различных сферах экономики. Направления развития ИИ: логическое и нейрокибернетическое. Парадигма интеллектуальных технологий. Специфика и классификация задач, решаемых с помощью ИИ. Свойства и классификация СИИ.

*Тема 3. Технологии искусственного интеллекта.* Данные и знания. Способы представления знаний. Большие данные. Анализ больших данных. Теоретические основы технологий искусственного интеллекта. Экспертная система (интеллектуальные системы). Нейронные сети. Машинное обучение. Методы машинного обучения. Нерешённые вопросы технологий искусственного интеллекта.

*Тема 4. Прикладные области деятельности для искусственного интеллекта.* Компьютерное зрение. Биометрическая идентификация. Обработка естественного языка, поиск и извлечение информации из текстов. Распознавание речи. Синтез речи. Машинное зрение. Машинный перевод. Генерация текстов. Диалоговые системы (чат-боты). Творчество. Автономные автомобили. Робототехника. Сферы применения СИИ: государственное управление, безопасность, транспорт, промышленность, образование, наука, здравоохранение, культура, развитие новых отраслей. ИИ в профессиональной деятельности.

*Тема 5. No-code и low-code платформы для разработки искусственного интеллекта (Практические работы).* Обзор no-code и low-code платформ для разработки искусственного интеллекта и реализации алгоритмов машинного обучения.

### **Б1.Б.06 Модуль "Управление проектами"**

#### **Б1.Б.06.01 Основы проектной деятельности (проектные технологии)**

**Цель:** сформировать у студентов базовую методологическую систему знаний, первичных умений, навыков, связанных с выполнением проектов и с будущей профессиональной деятельностью.

**Задачи:**

- освоить основные понятия проектной деятельности;
- сформировать у студентов умение определять круг задач в рамках поставленной цели, составлять и реализовывать план проекта;
- научить студентов применять цифровые инструменты при выполнении проектов;

- создавать условия для командной работы студентов над проектом, формировать критическое мышление и коммуникативные умения;
- научить студентов разрабатывать конкретные проекты с применением изучаемых учебных дисциплин;
- составлять отчёт о реализации проекта по конкретной предметно-содержательной области, уметь презентовать проект, делать выводы.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-3.

**Краткое содержание:**

*Общее представление о проектной деятельности.* Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов (инновационный, научно-исследовательский, организационный и др.). Важные элементы успешных проектов. Элементы успешного проекта: составляющие, характеристики успешных и проблемных проектов.

*Формирование команды.* Команда проекта: основные роли, руководитель проекта, ответственность. Ролевое распределение. Разработка матрицы ответственности.

*Коммуникации в команде.* Коммуникации в проекте: Участники коммуникации в проекте. Режим коммуникации. Средства коммуникации. Потребность в документировании. Примеры рациональных вариантов организации коммуникаций в команде. Практика по работе с облачными хранилищами файлов, системами видеоконференций, возможности применения социальных сетей и мессенджеров.

*Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта.* Методы генерации идей. Методы оценки и отбора идей. Структура презентации идеи проекта.

*Образ продукта проекта.* Сформирование образа продукта. Схематизация проекта. Способы достижения конечного результата.

*Жизненный цикл проекта.* Фазы жизненного цикла проекта.

*Планирование работ проекта.* Планирование проекта. Значимость плана для управления. Что планируем (объекты планирования). Обзор методов. Примеры планов для проектов разных типов. Разработка календарного плана (графика, расписания). Процесс создания. Ключевые характеристики хорошего графика. Как избежать ошибок при разработке. Варианты эффективного представления графика. Формы представления и области их применения. Разработка календарного плана проекта. Планирование работы исполнителей.

*Бюджет и риски.* Бюджет проекта. Основные принципы, процесс подготовки, проблемы, возникающие при формировании бюджета. Разработка бюджета проекта. Риски проекта. Формирование реестра рисков проекта.

*Реализация проекта.* Методы и задачи управления проектами на этапе реализации. Оценка хода реализации проекта. Сбор информации о факте выполнения.

*Завершение проекта.* Сдача-приёмка продукта проекта по предметно-содержательной области. Презентация результатов. Закрытие проекта: основные принципы, распространённые трудности, способы завершения проекта. Составление итогового отчёта. Итоговая презентация.

**Б1.Б.06.02 Междисциплинарный комплексный проект**

**Цель:** совершенствование навыков разработки и управления комплексных проектов машиностроительного производства различного назначения.

**Задачи:**

- развитие системного мышления;
- формирование навыков самостоятельного поиска недостающей информации, необходимой для разработки комплексных проектов различного назначения;

– освоение методов выработки и реализации различных видов решений, применительно соответствующих комплексным машиностроительным проектам; практической реализации этих проектов;

– получение навыков календарного и ресурсного планирования при выполнении комплексных проектов различного назначения;

– приобретение навыков оценки и управления рисками при выполнении комплексных проектов различного назначения;

– развитие исследовательских умений (в отношении выявления проблем, сбора информации, проведения наблюдений, выполнения экспериментов, анализа информации, построения гипотез, обобщения полученной информации).

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, ОПК-1, ОПК-3.

**Краткое содержание:**

Проект как объект управления. Проект и программы как объекты управления, их характеристики. Существующие трактовки понятия проект. Признаки проекта. Взаимосвязь целей и задач проекта. Типы проектов: классификационные признаки и классификации проектов.

Участники проекта. Понятие участников проекта. Состав участников проекта. Организационная структура. Понятие команды проекта. Основные задачи команды проекта. Состав и функции членов команды проекта. Формирование и развитие команды проекта.

Параметры проекта. Жизненный цикл проекта. Описание проекта. Пять параметров — объем работ, качество, сроки, стоимость, риски. Жизненный цикл проекта.

Процессы инициации проекта. Понятие инициации. Процессы инициации проекта. Разработка Устава проекта. Анализ заинтересованных сторон. Сбор требований. Стартовое совещание по проекту.

Планирование проекта. Понятие планирования проекта. Процессы планирования. Определение содержания проекта. Определение состава работ проекта. Планирование качества. Определение взаимосвязей работ. Оценка длительности работ. Оценка стоимости работ. Оценка потребностей в 5 ресурсах. Разработка календарного плана. Идентификация рисков. Разработка бюджета проекта. Разработка организационной структуры. Оценка рисков. Планирование поставок. Планирование реагирования на риски. Планирование коммуникаций.

Процессы организации исполнения работ. Организация исполнения проекта. Процессы организации исполнения проекта. Набор команды проекта. Выбор поставщиков. Обеспечение качества. Координация работ и исполнителей. Управление ожиданиями заинтересованных сторон. Развитие команды проекта. Распределение информации в проекте.

Процессы контроля проекта. Контроль проекта. Процессы контроля проекта. Мониторинг и контроль хода работ. Управление изменениями. Контроль содержания проекта. Контроль сроков проекта. Контроль стоимости проекта. Контроль персонала и ресурсов. Контроль рисков проекта. Администрирование контрактов. Контроль коммуникаций проекта. Контроль качества. Взаимосвязь процессов контроля проекта и управление изменениями.

Процессы закрытия проекта. Закрытие проекта. Процессы закрытия проекта. Закрытие проекта или фазы. Извлечение уроков и закрытие проекта.

Подготовка к защите проекта. Рекомендации по оформлению заключения, списка литературы, раздела приложения в индивидуальном проекте. Требования оформления печатного варианта студенческого индивидуального проекта и презентации к защите. Разъяснение критериев оценки индивидуального проекта.

### **Б1.Б.07 Теоретическая механика**

**Цель дисциплины:** овладение студентами основными понятиями, моделями и методами расчета теоретической механики.

**Задачи:** рассмотреть основные физические модели, используемые для объяснения поведения механических систем; освоить методы расчета моделей механических систем; способствовать формированию у студентов научного мировоззрения.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6.

**Содержание дисциплины:** Статика: Система сходящихся сил. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил. Центр тяжести. Трение. Кинематика: Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела. Динамика: Аксиомы движения. Динамика материальной точки. Материальная система. Энергия материальной системы.

### **Б1.Б.08 Обработка числовых данных с использованием пакетов прикладных программ**

**Цель:** освоение специализированных пакетов прикладных программ для решения задач в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности;

**Задачи:** закрепление навыков работы с инструментальными средствами составления технической документации и оформления результатов с использованием средств вычислительной техники и офисных технологий.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ОПК-6, ПК-5, ПК-11.

**Краткое содержание:** Основы алгоритмизации и структуры данных. Основы программирования и алгоритмические языки. Численные методы и алгоритмы. Решение инженерных задач в системе MathCad. Решение инженерных задач в пакете Excel.

### **Б1.Б.09 Математика**

**Цель:** воспитать достаточно высокую математическую культуру; привить навыки современного математического мышления; подготовить к использованию математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

**Задачи:** сформировать у студентов систему знаний и умений из основных разделов математики; познакомить студентов со сферами применения простейших базовых математических моделей; освоение математических приемов и навыков постановки и решения конкретных задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин; овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов; выработка умения самостоятельного пополнения знаний по математике и исследования прикладных задач математическими методами.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Краткое содержание:** Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одного аргумента. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Ряды. Функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения (ДУ). Уравнения математической физики. Теория вероятностей. Случайные процессы. Элементы математической статистики.

### **Б1.Б.10 Физика**

**Цель:** формирование у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики; познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами

**Задачи:** познакомить студентов с современной физической картиной мира и методами экспериментального исследования физических явлений и процессов; сформировать у студентов научного мышления и понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований; обучить теоретическим методам анализа физических явлений, грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу конкретной ситуации.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Краткое содержание:** Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество. Магнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика.

### **Б1.Б.11 Введение в специальность**

**Цель:** ознакомление студентов с выбранным направлением, с содержанием основной образовательной программы по (перечень дисциплин по циклам подготовки и последовательность их изучения; срок освоения образовательной программы по соответствующим формам обучения; состав и особенности итоговой аттестации). Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

**Задачи:** основной задачей изучаемого материала является создание базы для сознательного выбора профиля обучения, понимания требований к специалисту сварочного производства.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-9, ОПК-1, ОПК-2.

**Краткое содержание:** Вводная часть Цель дисциплины, ее роль и место в конструкторско-технологической подготовке бакалавра. Понятие о технологии как о рациональной совокупности методов получения материалов, заготовок, деталей и их обработки Модуль 1. Теоретические и технологические основы производства материалов Виды и маркировка конструкционных материалов Материалы, применяемые в машиностроении. Металлы, сплавы, не металлы, композиционные материалы. Механические свойства материалов. Основы металлургии Исходные материалы для плавки: руда, топливо, флюсы, раскислители, модификаторы, легирующие элементы, шлаки предыдущих плавков. Прямое восстановление железа из руд. Производство чугуна. Продукты доменной плавки. Производство стали. Кислородно-конверторная плавка стали, электроплавка. Разливка стали. Строение стального слитка. Особенности производства цветных металлов (меди, алюминия, титана, никеля, магния и др.). Основы порошковой металлургии. Модуль 2. Теория и практика формообразования заготовок Классификация способов получения заготовок Классификация способов по физико-механическому состоянию материала (горячая и холодная обработка давлением); по форме энергии, затрачиваемой при проведении 7 технологического процесса (термический, термомеханический и механический); по виду материала инструмента и оснастки (литье в песчаные, керамические и металлические формы; штамповка эластичным пуансоном, в жестких штампах), по характеру нагрева заготовок (местный и общий нагрев, пайка в печи, соляной ванне, паяльником, электронным или световым лучом, индукционная), по агрегатному состоянию реакционной среды (формирование диффузионных покрытий через твердую, жидкую, газообразную и паровую фазы и т.д.). Производство заготовок способом

литья Сущность технологического способа литья. Роль литья в машиностроении и перспективы его развития. Классификация способов литья по материалу литейных форм, кратности их применения, способам заполнения. Литейная технологическая оснастка. Литье в песчаные формы. Литниковая система и ее разновидности. Изготовление формы. Требования к форме отливки. Технологические возможности и область применения литья в песчаные формы Специальные способы литья: литье в кокиль, под давлением, под низким давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, центробежное. Направленная кристаллизация при изготовлении отливок. Принципиальные схемы, технологические особенности и возможности способов литья. Особенности изготовления отливок из различных сплавов Производство заготовок пластическим деформированием Сущность процесса пластического деформирования материалов. Современный уровень, место и значение обработки материалов давлением в машиностроении. Показатели качества заготовок, полученных пластическим деформированием. Формообразование машиностроительных профилей. Сущность процессов прокатки, прессования, волочения. Основные группы профилей; понятие о сортаменте (согласно государственным стандартам). Особенности получения сортового проката, бесшовных и сварных труб, периодических профилей. Гнутые профили. Разновидности листового проката. Основные технико-экономические показатели способов. Процессы формообразования заготовок деталей из объемных полуфабрикатов. Ковка, основные операции. Исходные заготовки. Ковка в подкладных штампах. Горячая объемная штамповка. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Применение периодического проката и вальцованных заготовок для объемной штамповки. Холодная объемная штамповка. Схемы и сущность холодного выдавливания, высадки, объемной формовки. Инструмент и оборудование для штамповки. Требования к форме поковок. Технологические возможности и области примененияковки и горячей штамповки. Процессы формоизменения деталей из листовых полуфабрикатов. Гибка - формовка, штамповка-вытяжка в жестких штампах, эластичной матрицей, эластичным пуансоном, глубокая вытяжка, растяжение разжимным жестким пуансоном, эластичным пуансоном по жесткой матрице, ротационное выдавливание. Выбор способа изготовления заготовок, базирующийся на учете свойств материала, массы, габаритных размеров и группы сложности формы детали, серийности производства и технических возможностей способов. Принципы разработки чертежа поковки, штамповки. Обработка материалов резанием. Основные понятия и определения, применяемые для описания процессов обработки резанием. Элементы режима резания, геометрические параметры срезаемого слоя. Геометрические параметры резца. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. 8 Физико-химические основы резания. Процессы деформирования и разрушения материалов при резании. Сила резания. Трение, изнашивание и стойкость инструмента при резании. Обработка лезвийным инструментом. Точение, строгание, осевая обработка; фрезерование, протягивание: основные схемы, станки, оснастка и режущий инструмент, технологически требования и возможности. Обработка абразивным инструментом. Особенности абразивной обработки. Схемы абразивной обработки. Маркировка абразивного материала. Оборудование. Модуль 3. Высокоэффективные процессы обработки Сварка как технологический процесс сборочного производства. Роль сварки в технологии машиностроения. Применение сварки в других отраслях промышленности. Сварка и технический прогресс. Понятие о свариваемости. Механические и физические свойства сварных соединений. Классификация методов и способов сварки и родственных процессов. Процессы сварки термического класса Дуговая сварка. Электрическая сварочная дуга. Сущность, технологии и области применения: ручной дуговой, механизированной в среде углекислого газа, автоматической под флюсом и в защитных газах. Особенности плазменной сварки и резки. Лучевые виды сварки. Электроннолучевая и лазерной сварка: основные схемы, особенности зоны и процесса сварки, технологические возможности. Процессы сварки механического класса Механизмы формирования сварного соединения. Разновидности контактной сварки: точечная, шовная,

рельефная и стыковая сварка. Особенности холодной, ультразвуковой, диффузионной сварки, а также сварки трением и прокаткой. Наплавка и напыление Назначение наплавки и напыления. Способы наплавки: плавящимся электродом, автоматический под слоем флюса, электрошлаковый, неплавящимся электродом. Материалы для наплавочных работ и напыления. Пайка. Физическая сущность процесса пайки. Разновидности пайки. Способы пайки. Типы паяных соединений. История и перспективы развития ЭФХО технологий Возникновение древней технологии соединения металлов. Рождение и развитие электродуговой сварки. История развития газовой сварки. История плазменной сварки и резки. История электроконтактной сварки. История развития лазерной сварки и резки. Автоматизация электродуговой и контактной сварки. Роботы в сварочном производстве. Модуль 6. Особенности работы специалиста производства с ЭФХО Характеристика профессиональной деятельности специалиста Трудовые функции и квалификационные требования к специалисту сварочного производства. Виды профессиональной деятельности специалиста – сварщика. Рабочее место специалиста и техника безопасности при производстве сварочных работ Основные требования к рабочему месту. Рабочее место сварщика дуговой сварки. Рабочее место сварщика плазменной сварки. Рабочее место сварщика лазерной сварки. Техника безопасности при производстве сварочных работ

### **Б1.Б.12 Начертательная геометрия**

**Цель:** формирование базовой графической подготовки студентов.

**Задачи:** развитие таких важных качеств, как конструктивно - геометрическое мышление, способностей к аналитико-синтетической деятельности на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в последующем курсе «Инженерная графика» в виде чертежей этих объектов

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-13, ОПК-14, ПК-6.

**Краткое содержание:** Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Комплексный чертеж Монжа. Задание точки на чертеже. Прямые и плоскости на комплексном чертеже. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых в пространстве. Принадлежность прямой и точки заданной плоскости. Позиционные и метрические задачи и алгоритмы их решения на комплексном чертеже. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости. Способы преобразования комплексного чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению позиционных и метрических задач. Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. Поверхности вращения. Пересечение поверхности с прямой и плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей (способы вспомогательных секущих плоскостей и сфер). Развертки поверхностей. Стандартные аксонометрические проекции. Изображение окружности в аксонометрии. Аксонометрия геометрических объектов.

### **Б1.Б.13 Сопротивление материалов**

**Цель:** создание базы для дальнейшей инженерной подготовки студентов; формирование понимания роли сопротивления материалов в усвоении последующих дисциплин естественнонаучного профессионального циклов, обеспечение умения расчетов элементов конструкций и машин на прочность, жесткость, устойчивость.

**Задачи:**

- изучение основ теории напряженно-деформированного состояния элементов конструкции машин и механизмов;
- формирование навыков и умений построения расчётных схем конструкции и ее элементов;
- формирование навыков и умений прочностных расчетов конструкции и ее элементов при статических и динамических нагрузках.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6.

**Краткое содержание:**

Основные понятия, определения, допущения. Механические свойства материалов. Центральное растяжение - сжатие бруса. Стержни и стержневые системы. Принцип Сен-Венана и гипотеза плоских сечений. Геометрические характеристики поперечных сечений. Основы теории напряженного и деформируемого состояний. Кручение вала круглого поперечного сечения. Прямой плоский изгиб бруса. Хрупкое и пластическое разрушение. . Сложное сопротивление бруса. Энергетические методы определения перемещений. Устойчивость сжатых стержней. Прочность при циклически меняющихся напряжениях. Динамические нагружения. Ударная нагрузка.

**Б1.Б.14 Технологические измерения и приборы**

**Цель:** освоения дисциплины – ознакомление студентов с современными способами и устройствами контроля технологических процессов, формирование знаний о современных принципах, методах и средствах измерений, испытаний и контроля физических величин применительно к сварочному производству, методах и средствах их проверки, их калибровки, способствующих повышению качества конструкций общемашиностроительного назначения; усвоение принципов рационального проектирования.

**Задачи:** освоение методов измерений, испытаний и контроля технологических процессов, освоение методов определения номенклатуры проверяемых параметров, порядка определения и обработки полученной информации при измерении и контроле

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ОПК-10, ПК-3, ПК-8.

**Краткое содержание:** Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. Определение физической величины (параметра), измерения, ТСИ, размерности величины, истинного и действительного значения величины, метода, единства измерений и т.д. Основные виды погрешностей. Абсолютная, относительная, приведенная, систематическая, случайная и др. виды погрешностей. Классы точности приборов. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП) История развития и современное состояние. Этапы развития ГСП. Организация построения ГСП. Принципы построения и классификация ГСП и средств автоматизации. Унифицированные сигналы ГСП. Унифицированные токовые сигналы, сигналы напряжения. Нормирующие преобразователи. Интерфейс, токовая петля и др. Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов Основные электрические параметры: напряжение, ток, мощность, сопротивление и др. Максимальные, средневыпрямленные и действующие значения сигналов. Амплитудные и частотные характеристики сигналов. Методы и ТСИ электрических параметров Метод измерения сигнала путем его непосредственной оценки и измерения путем его сравнения с мерой. Разностный (дифференциальный) метод измерения параметра. Мостовые схемы для измерения электрических сигналов. Разновидности мостовых схем. Аналоговые измерительные приборы. Принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных и электродинамических измерительных приборов. Комбинированные аналоговые измерительные приборы. Ваттметры, фазометры, вольтметры и амперметры переменного тока и др. Аналоговые и цифровые осциллографы для контроля и измерения множества параметров аналоговых и цифровых сигналов. Принцип действия цифровых измерительных приборов. Квантование непрерывного сигнала по уровню и времени. Основные виды преобразователей непрерывного электрического сигнала в цифровой код. Частотомеры для измерения колебательных и импульсных сигналов. Приборы для измерения электрического сопротивления, емкости и индуктивности. ТСИ неэлектрических параметров (величин) Приборы измерения температуры контактного и бесконтактного действия. Датчики температуры. Приборы

измерения давления (манометры, вакуумметры, тягомеры, напорометры, барометры и др.). Тензодатчики. Единицы измерения давления. Расходомеры жидкостных, сыпучих и воздушных сред. Тепловые счетчики, схемы подключения. Уровнемеры жидкостей и сыпучих тел. Плотнометры и концентратометры. Классификация. Формулы расчета концентрации. Влагомеры, гигрометры и психрометры. Абсолютная и относительная влажность. Единицы измерения влажности. Вискозиметры. Динамическая и кинематическая вязкость. Единицы измерения. Тахометры контактного и бесконтактного действия. Измерители линейной скорости. Газоанализаторы. Газоанализаторы воздуха. Принцип работы газоанализатора и единицы измерения параметров воздуха.

### **Б1.Б.15 Материаловедение**

**Цель:** формирование у студентов знаний структуры и свойств современных материалов для решения проблем рационального выбора материалов; формирование целостного представления о влиянии внешней среды на структуру и свойства материалов, позволяющего решать задачи, возникающие при выполнении профессиональных функций.

**Задачи:** сформировать знания о физико-химических основах и технологических особенностях получения и обработки конструкционных материалов; изучить физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов; научить устанавливать зависимость между составом, строением и свойствами материала; получить теоретические знания и практические навыки по упрочнению материалов; ознакомить с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения; сформировать у студентов умение и навыки пользования нормативной справочной литературой.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5, ОПК-7, ПК-3.

**Краткое содержание:** Классификация и структура материалов. Механические свойства металлов. Деформация и разрушение металлов. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Структура и свойства сплавов. Железо и его сплавы. Термическая обработка стали. Металлические конструкционные и инструментальные материалы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические конструкционные материалы.

### **Б1.Б.16 Основы технологии машиностроения**

**Цель:** реализация требований, установленных в ФГОС ВО. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся по данной специальности.

**Задачи:** формирование у обучающегося мышления, необходимого для решения практических задач, овладение студентами обоснованной системой знаний и практическими навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин заданного качества в плановом количестве при высоких технико-экономических показателях производства. Ознакомление с существующими технологическими процессами конструирования, производства и эксплуатации технологического оборудования, а также развитие представлений о производстве и ремонте различных видов промышленного оборудования и способностью совершенствовать конкретные технологические процессы с повышением работоспособности деталей и узлов машин. Основными задачами изучения дисциплины являются: усвоение теоретических основ технологии машиностроения; обоснование принимаемых решений при проектировании и управлении процессами создания и изготовления машин на должном научно-техническом уровне.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-9, ОПК-12, ПК-4, ПК-5.

**Краткое содержание:** Методологические основы технологии машиностроения. Основные положения методологии технологического проектирования. Исследование технических систем в ходе технологического проектирования. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств изделий. Основы разработки технологических процессов изготовления машин

### **Б1.Б.17 Электротехника и электроника**

**Цель:** приобретение знаний основных законов электротехники, принципов работы, свойств, областей применения, конструктивных особенностей, условных графических обозначений электромагнитных устройств и электрических машин. А так же приобретение навыков и умений анализа и расчета электрических и электронных цепей, анализа режимов работы электрических машин, графического оформления схем электрических и электронных цепей.

**Задачи:** освоение студентами общей методики построения схемных и математических моделей электрических цепей; изучение современных методов алгоритмизации решения основных электротехнических задач; ознакомление студентов с основными свойствами типовых электронных цепей при характерных внешних воздействиях; выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования характеристик цепей и основных процессов, происходящих в них.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.

**Краткое содержание:** Закон Ома и его применение для расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Способы представления и параметры синусоидальных величин. Электрические цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Частотные свойства электрической цепи. Резонанс. Трехфазные цепи. Основные понятия. Элементы трехфазных цепей. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины. Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей. Магнитные цепи. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Элементная база электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Электрические измерения и приборы

### **Б1.Б.18 Метрология, Стандартизация и Сертификация**

**Цель:** дать студентам знание основ метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, метрологического обеспечения производства и контроля качества продукции.

**Задачи:** изучить основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации; познакомить с правовыми основами обеспечения единства измерений, стандартизации, сертификации; рассмотреть существующие методы и средства измерений физических величин; изучить принципы выбора средств измерений, обработки и оценки погрешности результатов измерений; изучить методики расчета и выбора допусков и посадок типовых соединений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-11, ПК-1, ПК-7.

**Краткое содержание:** Основы взаимозаменяемости. Основы стандартизации. Основы метрологии. Основы сертификации

### **Б1.Б.19 Технология конструкционных материалов**

**Цель:** формирование у обучающегося мышления, необходимого для решения практических задач, связанных с установлением взаимосвязи между атомно-кристаллическим строением материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства; изучение механических свойств металлов и сплавов, конструкционных материалов; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов, а также развитие представлений о производстве и ремонте различных видов промышленного оборудования и способностью совершенствовать конкретные технологические процессы с повышением работоспособности деталей и узлов машин.

**Задачи:** строения и свойств материалов, применяемых в машиностроении, сущности явлений происходящих в структуре в условиях эксплуатации изделий, современных способов получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами; **изучение** методов определения основных механических, технологических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов и технологических процессов их обеспечения, получения и обработки; формирование умения выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств; формирование умения оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов; формирование умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов; формирование умения использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте технологических машин и оборудования; формирование навыков работы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, расчета режимов обработки конструкционных материалов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5, ОПК-7, ПК-1.

**Краткое содержание:** Металловедение. Строение и свойства металлов и сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Основы термической обработки стали. Легированные стали и сплавы. Цветные металлы. Сварка металлов и сплавов. Общие сведения о сварке. Краткая характеристика основных видов сварки и области их применения в строительстве. Сварные соединения и швы. Сварочные напряжения и деформации. Виды сварных соединений. Материалы для изготовления сварных конструкций. Дефекты сварных швов. Контроль качества сварных соединений.

#### **Б1.Б.20 Автоматика и автоматизация производственных процессов**

**Цель:** формирование у студентов знаний и умений в области автоматика и автоматизация производственных процессов.

**Задачи:** изучение современных систем автоматизации производственных процессов, освоение методов анализа и проектирования систем автоматического и автоматизированного контроля и регулирования технологических параметров.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-8, ОПК-9, ПК-2, ПК-8.

**Краткое содержание:** Основы анализа систем автоматизации производственных процессов. Технические средства автоматизации. Системы автоматического управления. Автоматизация производственных процессов нефтехимической, судостроительной и аппаратостроительной, машиностроительной отрасли

#### **Б1.Б.21 Инженерная графика**

**Цель:** формирование базовой графической подготовки студентов.

**Задачи:** выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составление конструкторской и технической документации производства. Инженерная графика обеспечивает студента необходимым минимальным объемом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать сопромат, теорию машин и механизмов, детали машин и другие конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического моделирования

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-13, ОПК-14, ПК-2, ПК-5.

**Краткое содержание:** Требования к оформлению чертежей. Виды. Разрезы. Сечения. Графическое обозначение материалов в сечениях 2.306-68\*. Выносные элементы. Аксонометрические проекции. Разъемные соединения. Эскизирование. Размеры. Эскизирование (размеры). Требования к поверхностям: Шероховатость. Предельные отклонения. Обозначение термической обработки. Обозначение материалов на чертежах. Виды конструкторской документации. Сборочный чертеж. Спецификация. Неразъемные соединения.

### **Б1.Б.22 Компьютерная графика в проектировании**

**Цель:** изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе с современными графическими системами

**Задачи:** развитие конструктивно-геометрического мышления, способностей к аналитико-синтетической деятельности на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей этих объектов; выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составление конструкторской и технической документации производств; умение проектировать сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним и элементы технологической оснастки.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-13, ОПК-14, ПК-2, ПК-5.

**Краткое содержание:** Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи. Программа КОМПАС 3D. Графические примитивы. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи; графические объекты, примитивы и их атрибуты; представление видеоинформации, и её машинная генерация. Основные правила выполнения изображений. ГОСТ 2.305-2008. Графические языки; метафайлы; архитектура графических терминалов и графических рабочих станций; реализация аппаратно-программных модулей графической системы; базовая графика. Разъемные соединения. Нанесение размеров ГОСТ 2.307-2011. Выполнение 3D модели не стандартных деталей в программе КОМПАС 3D. Пространственная графика; современные стандарты компьютерной графики; графические диалоговые системы; применение интерактивных графических систем. Выполнение 3D сборки. Возможности и использование библиотеки стандартных изделий в программе КОМПАС 3D. Переход к 2D изображению. Редактирование 2D изображения (нанесение размеров, шероховатости, допусков, заполнение основной надписи). Шероховатость. Предельные отклонения. Обозначение термической обработки. Обозначение материалов на чертежах Виды конструкторской документации

### **Б1.Б.23 Детали машин**

**Цель дисциплины:** активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать

умения и навыки, необходимые для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.

**Задачи:** изучение общих принципов расчета и приобретение навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-13, ПК-5, ПК-5.

**Содержание дисциплины:** Критерии работоспособности деталей машин. Стандартизация, метрология, допуски и посадки. Фрикционные передачи. Теория эвольвентного зацепления, основной закон. Расчет цилиндрических зубчатых передач. Расчет конических зубчатых передач. Геометрия червячных передач. Расчет на прочность червячных передач. Расчет ременных передач. Расчет цепных передач. Подшипники качения и скольжения. Расчет и конструирование валов и осей. Расчеты и конструирование сварных соединений. Расчеты и конструирование резьбовых соединений. Муфты механических приводов. Конструирование деталей зубчатых и червячных передач. Расчеты и конструирование шпоночных и шлицевых соединений. Расчеты и конструирование клеммовых, штифтовых и заклепочных соединений. Соединения с натягом.

#### **Б1.Б.24 Теория механизмов и машин**

**Цель дисциплины:** изучение методов структурного, кинематического, динамического анализа и синтеза механизмов и машин, проектирование типовых плоских и пространственных механизмов.

**Задачи:** освоение методов анализа и синтеза плоских и пространственных механизмов с определением их кинематических и динамических характеристик; изучение структурных составляющих с приобретением навыков рационального проектирования.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5, ОПК-12, ПК-4, ПК-8.

**Содержание дисциплины:** Структурная классификация и виды механизмов. Кинематический анализ рычажных механизмов. Динамический анализ рычажных механизмов. Синтез рычажных механизмов. Кулачковые механизмы. Фрикционные и зубчатые механизмы. Трение в кинематических парах. Уравновешивание масс в механизмах и машинах.

#### **Б1.Б.25 Программирование на языке Python для машиностроительной отрасли**

**Цель дисциплины:** формирование и развитие базовых навыков программирования, необходимых для применения языка программирования Python 3 для проведения научных вычислений и визуализации данных машиностроительного производства.

**Задачи дисциплины (модуля):** овладение практических навыков и умений программирования на языке Python, применения возможностей библиотек NumPy и Matplotlib для проведения научных вычислений, обработки и визуализации данных.

**Требования к результатам освоения курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-9, ОПК-1, ОПК-2.

**Содержание дисциплины:** Тема 1. Начало работы в Python. Установка Python 3 (дистрибутив Anaconda). Знакомство с интерфейсом Jupyter Notebook. Элементы языка разметки Markdown. Установка и импорт библиотек. Элементарные вычисления в Python. Переменные в Python. Типы данных в Python: числовой, целочисленный, логический, строковый. Преобразование типов. Тема 2. Управляющие конструкции в Python. Понятие управляющих конструкций. Построение блок-схемы для понимания структуры кода. Условные конструкции и операторы if-else. Особенности использования оператора elif. Тема 3. Структуры данных в Python Списки, кортежи, множества, словари. Изменяемые и неизменяемые типы данных. Тема 4. Циклы в Python Циклы for и while.

Применение циклов к строкам, спискам, кортежам и словарям. Альтернатива коду с циклами: списковые включения. 4 Тема 5. Функции в Python Устройство функций в Python. Написание простейших функций. Lambda-функции. Исключения. Поиск ошибок в коде и отладка. Тема 6. Работа с файлами Работа с файлами в Python: открытие, изменение, сохранение. Разные форматы хранения данных: csv-файлы, json-файлы, txt-файлы. Тема 7. Работа с текстами Предварительная обработка текста. Токенизация, лемматизация, стемминг. Обзор возможностей библиотек `rumorphy2` и `rumystem3`. Тема 8. Массивы NumPy Массивы vs списки в Python. Работа с массивами NumPy. Применение массивов в анализе данных. Тема 9. Работа с таблицами Работа с файлами Excel: открытие и сохранение файлов. Обзор возможностей библиотеки `pandas`. Преобразование датафреймов `pandas`: добавление строк и столбцов в таблицу, фильтрация строк по условиям. Группировка и агрегирование данных. Объединение таблиц. Тема 10. Визуализация данных Построение графиков функций средствами библиотеки `matplotlib`. Визуализация качественных и количественных данных с помощью библиотек `matplotlib` и `seaborn`. Облака слов и возможности библиотеки `wordcloud`. Тема 11. Работа с html-файлами Введение в HTML и элементы веб-дизайна. Извлечение данных из веб-страниц. Парсинг html-файлов в Python с помощью библиотек `requests` и `BeautifulSoup`. Тема 12. Управление браузером из Python Знакомство с инструментом CSS-selector. Установка библиотеки `Selenium` и драйверов для браузера. Управление браузером с помощью библиотеки `Selenium`. Тема 13. Работа с API Знакомство с API. API как источник данных. API Wikipedia. Работа с API социальных сетей на примере ВКонтакте.

### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

#### **Б1.В.01 Модуль "иностраные языки"**

##### **Б1.В.01.01 Профессионально-ориентированный иностранный язык**

**Задачи:** овладение терминологией по данному курсу и развитие умений правильного и адекватного использования этой терминологии; развитие умений составления и представления презентационных материалов, технической и научной документации, используемых в профессиональной деятельности; формирование и развитие умений чтения и письма, необходимых для ведения деловой корреспонденции и технической документации; развитие умений аннотирования, реферирования, составления плана или тезисов будущего выступления; совершенствование умений аудирования, т.е. извлечение на слух ключевой информации с её последующим обсуждением в устной форме или обобщением в письменном виде, на основе аутентичных аудио- и видео материалов, связанных с направлением подготовки; изучение особенностей профессионального этикета западной и отечественной культур и развитие умений использования этих знаний в профессиональной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Цель:** практическое формирование языковой компетенции выпускников, т. е. обеспечение уровня знаний и умений, который позволит пользоваться иностранным языком в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей.

##### **Задачи:**

- формирование профессиональной мотивации изучения иностранного языка;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого студентами на предыдущей ступени;
- формирование навыков и умений поискового, просмотрового и ознакомительного чтения литературы по специальности;
- развитие умений реферирования и аннотирования на основе профессионально-ориентированных текстов;

- развитие умений говорения в рамках знакомой профессионально ориентированной лексики;
- обучение основным навыкам письма для ведения переписки и подготовки публикаций;
- достижение студентами необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для реализации межпредметных связей иностранного языка с профессиональными дисциплинами посредством самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Краткое содержание:**

3 семестр:

*Модуль «Выбор профессии»:* *Тема 1.* Научная область знаний технологических процессов и оборудовании производственных систем. Специальная терминология. Терминообразование. Номенклатура. *Тема 2.* Области и виды профессиональной деятельности (соответственно научному направлению, в России и за рубежом). *Тема 3.* Моя будущая профессия.

*Модуль «Введение в специальность»:* *Тема 1.* Работа на производстве: тимбилдинг и работа в команде. *Тема 2.* Рабочие обязанности. *Тема 3.* Рабочий график: сменный режим работы, командировки, свободное время. *Тема 4.* Рабочее место. Оборудование и инструменты.

4 семестр:

*Модуль «Методы исследования»:* *Тема 1.* Теоретические методы научного исследования. *Тема 2.* Специальные методы исследования (соответствующие направлению подготовки).

*Модуль «Профессиональные технологии»:* *Тема 1.* Визуализация результатов исследования: составление устных и письменных комментариев к таблицам, графикам, рисункам и т. д.

**Б1.В.02 Материалы и их поведение при сварке**

**Цель:** привить будущим инженерам знания и умения, необходимые для участия в проектировании сварных конструкций в качестве экспертов, способных дать оценку технологических возможностей изготовления конструкции и обеспечения требуемых характеристик прочности и надежности сварных соединений.

**Задачи:** знать: область применения, технические и экономические преимущества сварных конструкций; материалы, применяемые для сварных конструкций и возможные изменения их механических свойств под влиянием термомеханического цикла сварки; методы расчета сварных соединений в зависимости от условий их работы в конструкции; методы оценки напряженно-деформированного состояния различных зон сварного соединения; механизм образования напряжений и деформаций при сварке и приемы устранения их негативного влияния на работоспособность конструкции; методы оценки и приемы обеспечения заданного уровня прочности и надежности сварных соединений; приемы обеспечения технологичности конструкции на стадии ее проектирования; компьютерные методы моделирования при проектировании сварных соединений; уметь: произвести расчет прочности сварного соединения и составить технологическую часть задания на проектирование сварной конструкции; оценить принятые при проектировании конструкции решения с позиции обеспечения прочности, надежности и технологичности сварных соединений и внести обоснованные предложения, направленные на их совершенствование; проводить исследования работоспособности сварных соединений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-4, ПК-6.

**Краткое содержание:** Классификация и обозначение сталей. Оценка свойств материалов и сварных соединений, Строение и свойства металлов. Легирование железоуглеродистых сплавов и их свариваемость. Строение сварных соединений, Термическая обработка основного металла и сварного соединения. Чугуны и стальное литье, Углеродистые и углеродисто-марганцевые (низколегированные) стали и их свариваемость. Среднеуглеродистые и легированные стали и их свариваемость. Легированные стали для низких температур. Легированные теплостойкие стали. Коррозия. Высоколегированные коррозионностойкие стали. Высоколегированные жаропрочные и жаростойкие стали. Разнородные стали и особенности их сварки. Медь и медные сплавы. Никель и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и титановые сплавы. Сварка разнородных металлов.

### **Б1.В.03 Ремонт технологических машин и оборудования**

**Цель:** формирование у будущих инженеров знаний и умений в технологических основах изготовления и ремонта технологических машин и оборудования, усвоение влияния технологических процессов изготовления деталей на их работоспособность и закономерностей выбора систем и методов ремонта машин.

**Задачи:** Решение задач освоения студентами современных методов организации и выполнения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию технологических машин и оборудования, на основе действующих правил безопасности и технической эксплуатации. Дисциплина даёт возможность расширения и углубления базовых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-5.

**Краткое содержание:** Показатели качества технологических машин и оборудования. Трение и износ деталей машин. Способы повышения износостойкости деталей машин. Смазка технологических машин и оборудования. Содержание технической эксплуатации технологических машин и оборудования предприятия. Система технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования. Организация технического обслуживания технологических машин и оборудования. Технология технического обслуживания технологических машин и оборудования. Технология ремонта технологических машин и оборудования. Особенности эксплуатации и ремонта технологических машин и оборудования. Трение и износ деталей машин. Смазка технологических машин и оборудования. Организация ремонтов технологических машин и оборудования. Технология технического обслуживания технологических машин и оборудования. Технология ремонта технологических машин и оборудования. Ремонт деталей машин и восстановление посадок сопряженных деталей. Ремонтные предприятия. Особенности эксплуатации и ремонта технологических машин и оборудования.

### **Б1.В.04 Теория и конструкция машин и оборудования отрасли**

**Цель:** формирование системы знаний, умений и навыков, необходимых для разработки рабочей проектной и технической документации и оформления проектно- конструкторских работ машин и оборудования машиностроительного комплекса.

**Задачи:** ознакомление с технологиями и оборудованием целлюлозно-бумажных производств; обучение методам разработки рабочей проектной и технической документации и проектно- конструкторских работ развитие способности к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области технологии и оборудования машиностроительного комплекса.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

**Краткое содержание:** Структура и схематика машин; классификация машин; социальная и экономическая эффективность машин; производительность машин; понятия фактической, цикловой и технологической производительности; методы и определения;

надежность машин и ее свойства: долговечность, безотказность, ремонтпригодность и сохраняемость; геометрическая, технологическая и кинематическая точность машин; основные положения динамики машин; связь динамических характеристик машин с уровнем шума и вибраций; функциональные узлы и агрегаты машин; системы автоматического управления машинами и оборудованием; конструкции машин различных отраслей машиностроения.

### **Б1.В.05 Основы проектирования**

**Цель:** привить будущим инженерам знания и умения, необходимые для участия в проектировании сварных конструкций в качестве экспертов, способных дать оценку технологических возможностей изготовления конструкции и обеспечения требуемых характеристик прочности и надежности сварных соединений.

**Задачи:** Научиться производить расчет прочности сварного соединения и составлять технологическую часть задания на проектирование сварной конструкции; оценивать принятые при проектировании конструкции решения с позиции обеспечения прочности, надежности и технологичности сварных соединений и внести обоснованные предложения, направленные на их совершенствование

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-6.

**Краткое содержание:** Трудоемкость изготовления сварных конструкций. Внутренние напряжения, явления усадки при сварке. Фермы: область применения, классификация, расчет, подбор сечений, конструирование. Колонны. Стальной каркас одноэтажного промышленного здания. Стальной каркас большепролетных зданий и высотных сооружений. Листовые конструкции (стальные оболочки).

### **Б1.В.06 Производство сварных конструкций**

**Цель:** приобретение студентом необходимой базы знаний о технологиях производства различных типов сварных конструкций: балочных, рамных и решетчатых, негабаритных листовых, сосудов, работающих под давлением, корпусных конструкций, сварных деталей машин; технологических и технических средствах, приемах и способах, обеспечивающих качество сварных конструкций; о методах и путях механизации и автоматизации сварочного производства; приобретение знаний о технологических приемах предупреждения, уменьшения и устранения сварочных деформаций и напряжений в сварных конструкциях, а также приобретение умений и навыков реализации полученных знаний при решении конкретных производственно-технологических задач. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

**Задачи:** изучение типовых технологических процессов производства сварных балочных, рамных и решетчатых конструкций и необходимого технологического оборудования; изучение типовых технологических процессов производства сварных негабаритных листовых конструкций и сосудов различного назначения и необходимого технологического оборудования; изучение типовых технологических процессов производства сварных корпусных конструкций и деталей машин и необходимого технологического оборудования; изучение типовых технологических процессов производства сварных труб и монтаж трубопроводов и необходимого технологического оборудования; изучение причин появления сварочных деформаций, напряжений и образования дефектов в сварных конструкциях дефектов и приемов их предупреждения, уменьшения или устранения; изучение форм механизации и автоматизации технологических процессов производства сварных конструкций; формирование умения и навыков проектировать технологические процессы изготовления сварных конструкций, технологическую и инструментальную оснастку для проведения операций изготовления сварных конструкций; формирование умения и навыков выбора и назначения технологических мероприятий по предотвращению, снижению или устранению сварочных

деформаций, напряжений и дефектов сварных соединений; формирование умения и навыков проектирования рабочих мест, участков производства сварных конструкций с максимальной степенью механизации или автоматизации

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-5.

**Краткое содержание:** Сертификация сварочного производства. Заготовительные операции. Операция подготовки кромок металла под сварку и

зачистка металла. Механизация вспомогательных и транспортных работ. Технология производства балочных конструкций Технология изготовления рамных и решетчатых конструкций. Сосуды, работающие под давлением. Изготовление сварных труб и сварка трубопроводов. Изготовление сварных негабаритных емкостей. Роботизация сварочного производства и состав РТК. Промышленные роботы и специфика их использования в сварочном производстве. Сварочное оборудование РТК. Манипуляторы изделия, управляемые роботами. Схемы расположения оборудования в составе сварочных РТК. Оценка технологичности изделий, предназначенных для роботизированной сварки. Анализ возможности использования промышленных роботов без адаптации при дуговой сварки с позиции обеспечения качества соединений. Проектирование РТК для дуговой сварки.

### **Б1.В.07 Системы управления технологическими процессами**

**Цель:** освоения дисциплины является формирование фундаментальных знаний по основам построения систем управления технологическими процессами на базе современных технических средств и информационных технологий

#### **Задачи:**

- изучение технологических процессов изготовление оборудования машиностроительной отрасли;
- изучение схем автоматизации управления технологическими процессами изготовление оборудования машиностроительной отрасли;
- усвоение студентами принципов построения и функционирования автоматизированных систем управления объектами машиностроительной отрасли;
- рассмотрение особенностей построения алгоритмов управления;
- приобретение знаний, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3, ПК-4.

**Краткое содержание:** **Общие положения и терминология, понятие об автоматизированных технологических комплексах и методах их построения** Значение автоматизации в повышении эффективности производства. Основные понятия и определения. Классификация, функции и структура (подсистемы) АСУТП. Основные виды обеспечения АСУТП. Правила выбора параметров управления, контроля и защиты. Назначение систем сигнализации, диагностики и защиты

**Физические основы методов и приборы контроля основных параметров технологических процессов** Основные физические закономерности, позволяющие осуществлять прямые и косвенные измерения неэлектрических величин. Измерение давления, температуры, уровня, расхода жидких, газообразных и твердых сыпучих материалов.

**Методы и приборы контроля механических и электрических величин** Машины и аппараты химических производств как объекты контроля и управления. Методы и приборы контроля механических, электрических и магнитных параметров. Энкодеры. Датчики Холла.

**Методы и приборы контроля параметров качества и состава веществ и материалов** Измерение плотности, вязкости и влажности жидкостей и газов. Измерение

концентрации растворов. Контактная и бесконтактная кондуктометрия. Потенциометрический метод анализа.

Качество веществ и материалов. Классификация систем автоматических анализаторов качества.

Хроматография и масс-спектрометрия

**Принципы и системы управления динамическими объектами** Структура и характеристики объектов управления. Математические модели динамических систем. Передаточные функции. Основные функциональные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Законы регулирования.

Показатели качества регулирования. Структурный и параметрический синтез промышленных регуляторов.

**Исполнительная часть автоматических систем регулирования** Общие принципы преобразования управляющего сигнала в управляющее воздействие Дроссельное управление расходом жидкостей и газов. Исполнительные устройства. Регулирующие органы. Электро и пневмоприводы дроссельных ИУ, станции управления, пускатели, позиционеры, управление однооборотными электроприводами, управление пневмоприводами непосредственно от контроллера.

Объёмное управление расходом жидкостей, газов и сыпучих материалов. Питатели, насосы, дозаторы (жидкостей, в т.ч. неньютоновских жидкостей и суспензий). Механические питатели и дозаторы для сыпучих, управление многооборотными электроприводами.

**Автоматизированное гибридное оборудование технологических процессов** Технические средства, решающие технологические задачи и одновременно задачи контроля и регулирования параметров технологических объектов за счёт использования собственных свойств, в частности, внутренних обратных связей. Автоматизированные многофункциональные бесклапанные пневматические преобразователи (АМФПП) параметров гранулята. Вертикальный бесклапанный пневматический питатель (ВПП). Непрерывное управление двухфазными потоками. Модели статики и динамики двухфазных потоков. Дискретные напорные дозаторы (ДФС). Квазинепрерывные напорные дозаторы. Дискретные вакуумные дозаторы. Расходомеры непрерывного и дискретного действия. Приборы контроля грансостава, плотности и влажности частиц. Примеры применения АМФПП в АСУ ТП.

## **Б1.В.08 Надежность машин и оборудования**

**Цель:** приобретение студентами базовых знаний и навыков по методам оценки надежности технологических машин и оборудования, а также методов синтеза структуры комплексов технических средств систем управления и программно-технических комплексов с заданными характеристиками надежности.

**Задачи:** – формирование у студентов знаний методов диагностики и расчета надежности технологических машин и оборудования;

– развитие у студентов навыков и умений анализа надежности технологических машин и оборудования, а также синтеза локальных технических и программных систем в соответствии с заданием;

– приобретение студентами опыта обработки экспериментальных данных и оценки надежности технологических машин и оборудования.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-4.

**Краткое содержание:** Раздел 1 Основы работоспособности машин Тема 1.1 Факторы и физические процессы ухудшения состояния машин. Тема 1.2 Виды состояний машин в эксплуатации. Критерии предельного состояния основных элементов машин.

Виды стратегий обеспечения работоспособности машин. Классификация отказов элементов машин. Раздел 2 Основные положения теории надежности машин Тема 2.1

Термины и определения теории надежности. Тема 2.2 Показатели надежности невосстанавливаемого и восстанавливаемого элементов машин. Тема 2.3 Надежность машин в период нормальной эксплуатации и в период возникновения постепенных отказов. Раздел 3 Методы получения, обработки информации о показателях надежности машин в процессе их эксплуатации, испытаний. Тема 3.1 Выбор плана наблюдений и определение параметров оценки точности результатов наблюдений. Выбор теоретических законов эмпирического распределения показателей надежности и определение числа объектов наблюдений. Тема 3.2 Проверка согласия опытного распределения показателей надежности с теоретическим. Сравнение эмпирических и теоретических функций распределения по критериям согласия. Тема 3.3 Определение показателей надежности машин на основе наблюдений. Раздел 4 Расчет проектных показателей надежности машин по заданным критериям. Тема 4.1 Расчет вероятности безотказной работы технических систем: валов, зубчатых передач, подшипников, шпоночных соединений. Методы распределения нормируемых показателей надежности по элементам технических систем.

### **Б1.В.09 Процессы разделения продуктов переработки нефти и газа**

#### **Цель:**

- формирование способности использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности, связанной с эксплуатацией промышленных объектов подготовки и переработки топлива и углеродных материалов;

- формирование способности выполнять проектировочные расчеты технологических процессов подготовки и переработки топлива и углеродных материалов;

- формирование творческого технологического мышления и привитие навыков выполнения научных исследований, проведения численных и экспериментальных работ;

- формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований, способности прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов переработки топлива и углеродных материалов.

#### **Задачи:**

- ознакомление студентов с основными технологиями переработки нефти;

- изучение теоретических основ конструирования технологических процессов;

- изучение методов рационального выбора технологических процессов и аппаратов, регулирование режимов их работы;

- усовершенствование существующих технологических процессов и аппаратов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

**Краткое содержание:** 1. Нефть и газ как топливное и химическое сырье. Развитие и современное состояние мировой и отечественной нефте- и газоперерабатывающей промышленности. 2. Технология процессов подготовки нефти и газов к переработке. Состав природных и попутных газов. Примеси в нефти и их влияние на транспортировку и переработку нефти. Обессеривание и осушка газа. Дегазация и стабилизация нефтей. Сортировка нефтей. Методы борьбы с потерями от испарения. Нефтяные эмульсии и способы их разрушения. Обезвоживание и обессоливание нефти. 3. Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья. Теоретические основы перегонки нефти и газов. Виды перегонки. Постепенное и однократное испарение. Основные физические и физико-химические законы. Одно- и многоступенчатые методы перегонки нефтей. Перегонка в вакууме, под давлением, в присутствии водяного пара, испаряющего агента. 4. Классификация установок первичной переработки и их аппаратное оформление. Одно- и многоступенчатые трубчатые установки первичной перегонки нефти. Основные аппараты первичной перегонки нефти – ректификационные

колонны, теплообменные аппараты, трубчатые печи, конденсаторы-холодильники, вакуум создающие устройства, реакторы, сепараторы, газгольдеры, электродегидраторы, насосы. 5. Современные промышленные установки перегонки нефти и газов. Типы и назначение установок АТ, ВТ и АВТ. Комбинированные установки по первичной переработке нефти ЭЛОУ-АТ, ЭЛОУ-АВТ. Классификация и товарная характеристика топлив, получаемых первичной перегонкой нефти 6. Технология глубокой переработки углеводородного сырья. Основные понятия теоретических основ технологии производства и переработки углеводородного сырья; физико-химические основы процессов переработки углеводородного сырья (термический крекинг, каталитический крекинг, каталитический риформинг, гидрогенизационные и полимеризационные процессы). 7. Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение. Термический крекинг дистиллятного сырья, назначение процесса, основные факторы и применение полученных продуктов. Принципиальная технологическая схема установки. Установки висбрекинга тяжелого сырья. 8. Коксование тяжелых нефтяных остатков. Основные факторы и назначение процесса. Установки пиролиза нефтяного сырья. Общие сведения и целевое назначение процесса. Производство технического углерода. Производство нефтяных битумов. 9. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов: гидроочистка, гидрокрекинг. Химизм и механизм реакций гидрогенизационных процессов. Катализаторы процессов и механизм их действия. 10. Технология процесса каталитического крекинга. Основы управления процессом каталитического крекинга. Принципиальные технологические схемы, аппараты и технологическое оборудование. Применение полученных продуктов. 11. Технология процессов каталитического риформинга. Химизм и основы управления процессом. Промышленные установки каталитического риформинга. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов. 12. Переработка углеводородных газов нефтепереработки как сырья для производства топлив и промышленности НХС. Разделение газов на установках ГФУ и АГФУ. Использование узких фракций.

### **Б1.В.10 Машины и аппараты процессов переработки нефти и газа**

**Цель:** освоение основ конструкций и методов технологического и гидродинамического расчета машин и аппаратов для переработки нефти. Эти знания служат основой для формирования профессионального инженерного уровня специалистов по оборудованию для глубокой переработки нефти.

#### **Задачи:**

- изучение основных типов и конструкций аппаратов, используемых в технологических процессах нефтегазопереработки, их классификация;
- формирование представлений о современном уровне развития в области машин и аппаратов нефтепереработки;
- выработка навыков практического использования справочной, патентной и научно-технической литературы в области процессов и аппаратов нефтехимической отрасли;
- освоение современных программных комплексов для проведения технологических и гидродинамических расчетов аппаратов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-5.

**Краткое содержание:** Введение. Классификация машин. Классификация аппаратов по различным признакам. Основные требования к оборудованию. Массообменные аппараты для процессов ректификации, абсорбции, адсорбции. Процесс ректификации и ректификационные колонны. Тарельчатые колонны, с различными конструкциями тарелок. Типы тарелок. Насадочные колонны. Распределительные устройства. Типы насадок. Аппаратура для процессов абсорбции. Аппаратура для процессов адсорбции. Аппаратура для выпаривания. Теплообменная аппаратура. Типы теплообменников и особенности их применения. Классификация теплообменных аппаратов. Основные конструкции теплообменников: кожухотрубчатые, «труба в трубе», пластинчатые, спиральные,

погружные, оросительные и т.д. Требования к теплообменному оборудованию. Достоинства и недостатки. Область применения. Аппараты для разделения неоднородных систем. Аппаратура для отстаивания. Разделение газовых смесей. Фильтрация. Общие сведения. Теоретические основы фильтрации. Конструкции фильтров. Центрифугирование. Конструкции центрифуг. Циклоны. Гидроциклоны. Мокрая очистка газов. Электроочистка газов. Механические процессы Измельчение твердых материалов. Дробильно-размольное оборудование

### **Б1.В.11 Особенности использования сварки в кораблестроении**

#### **Б1.В.11.01 Методы контроля качества сварных соединений**

**Цель:** овладение будущими инженерами знаниями в области современного состояния и перспектив развития методов, приборов, систем диагностики, контроля качества и оценки прочности сварных соединений; расширение знаний о видах дефектов сварных соединений, причин их возникновения и способах устранения, методах и методиках проведения контроля качества сварных соединений и материалов, об организации контроля на предприятии: входного, технологических процессов, качества готовой сварной продукции; углубление умений и навыков работы с оборудованием для проведения контроля

**Задачи:** сформировать у будущих специалистов компетенции, необходимые для инженерной деятельности: приобретение студентами знаний теоретических основ методов диагностики, контроля качества сварных соединений; ознакомление с современными методами и системами диагностики и неразрушающего контроля; освоение основ методологии формирования и нормативной базы оценки опасности дефектов по результатам контроля и диагностики; формирование навыков обработки и оценки достоверности результатов диагностики и контроля сварных соединений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-6, ПК-8.

**Краткое содержание:** Факторы, определяющие качество сварки. Дефекты сварочного производства. Методы контроля качества сварных конструкций. Радиационные методы контроля сварных соединений. Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений. Магнитные и электромагнитные методы контроля сварных соединений. Капиллярные методы контроля сварных соединений. Контроль течениеметодом. Прочие методы контроля и комплексное применение методов контроля при изготовлении различных изделий. Механические испытания сварных соединений. Статистические методы управления качеством.

#### **Б1.В.11.02 Нормативная база сварных конструкций нефтехимической промышленности**

**Цель:** ознакомление студентов с видами и характеристиками документов, регламентирующих сварочное производство (технические регламенты; международные, региональные, национальные, стандарты, стандарты предприятий и организаций; коды, своды правил, руководящие документы, инструкции и др.), с основными документами и методиками аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства, исследовательской и производственной аттестации сварочных технологий, оборудования и материалов, научить находить и пользоваться нормативной документацией, находящейся в международных и региональных библиотеках, а так же в сети Интернет.

**Задачи:** подготовка студентов к выполнению работ на объектах поднадзорных Ростехнадзору; ознакомление с основными нормативными документами, регламентирующими сварочное производство (технические регламенты; международные, региональные, национальные, стандарты, стандарты предприятий и организаций; коды, своды правил, руководящие документы, инструкции и др.), с основными документами и методиками аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства,

исследовательской и производственной аттестации сварочных технологий, оборудования и материалов, научить находить и пользоваться нормативной документацией, находящейся в международных и региональных библиотеках, а так же в сети Интернет.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-9.

**Краткое содержание:** Общая характеристика нормативно-технических документов. Международные стандарты. Региональные стандарты. Национальные стандарты. Российские нормативные документы. Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве. Нормативные документы, регламентирующие требования к элементам сварочного производства.

### **Б1.В.11.03 Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования**

**Цель:** освоения студентами вопросов теории и практики монтажа и эксплуатации оборудования. Изучение дисциплины ставит целью научить будущего специалиста принимать обоснованные инженерные решения при эксплуатации и монтаже технологических машин и оборудования.

**Задачи:** сформировать у будущих специалистов компетенции по организации и инженерному обеспечению качественной эксплуатации и монтажа технологического оборудования, привитие студентам практических навыков, необходимых при эксплуатации и монтаже технологических машин.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-8.

**Краткое содержание:** Показатели качества технологических машин и оборудования. Трение и износ деталей машин. Способы повышения износостойкости деталей машин. Смазка технологических машин и оборудования. Содержание технической эксплуатации технологических машин и оборудования предприятия. Система технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования. Организация технического обслуживания технологических машин и оборудования. Технология технического обслуживания технологических машин и оборудования. Технология ремонта технологических машин и оборудования. Особенности эксплуатации и ремонта технологических машин и оборудования. Трение и износ деталей машин. Смазка технологических машин и оборудования. Организация ремонтов технологических машин и оборудования. Технология технического обслуживания технологических машин и оборудования. Технология ремонта технологических машин и оборудования. Ремонт деталей машин и восстановление посадок сопряженных деталей. Ремонтные предприятия. Особенности эксплуатации и ремонта технологических машин и оборудования.

### **Б1.В.12 Организации и планирование сварочного производства**

#### **Б1.В.12.01 Расчет материальных и энергетических затрат при производстве сварных конструкций**

**Цель:** получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

**Задачи:** усвоению студентами знаний о понятии и направлениях автоматизации и механизации при производстве сварочных работ, умению проводить оценку проектным разработкам, выполнению обоснование экономической эффективности проекта, принятых технических решений и его преимуществ.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-5.

**Краткое содержание:** Общие сведения о механизации и автоматизации сварочного производства. Основные понятия и направления механизации. Классификация и выбор оборудования для комплексной механизации и автоматизации. Комплексный анализ производства определение предпосылок автоматизации. Основные системы

автоматического управления циклом сварки. Промышленные работы. Общие сведения о промышленных работах. Основные конструкции промышленных работ

### **Б1.В.12.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии**

**Цель:** научить студентов анализировать потребления энергии технологическим оборудованием промышленного предприятия, оценивать эффективность энергосберегающих решений на промышленном предприятии.

**Задачи:** изучение основных теоретических положений и методов, привития навыков применения теоретических знаний для решения практических задач, подготовка бакалавра к практической деятельности по специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-6.

**Краткое содержание: Системный подход в ресурсоэнергосбережении (РЭС).** Стратегия. Глобализация ресурсосбережения. Общество цикла. Декарбонизация экономики. Цели и задачи РЭС. Объекты и иерархические уровни РЭС. Ресурсоэнергосбережение как комплексная организационноэкономическая и инженернотехнологическая деятельность. Основные направления РЭС. **Нетрадиционные сырьевые и энергетические ресурс.** Классификация сырьевых ресурсов. Солнечная энергетика и ветроэнергетика. Водородная энергетика. Ресурсосбережение в трубопроводном транспорте газа. Оценка ресурсоэнергоэффективности технологических систем. Технологические нормативы на расход материалов. Показатели материалоемкости продукции. Оценка ресурсоэффективности на основе анализа материальных балансов. Технологические нормативы на расход энергии и их экспертиза оценка энергоэффективности на основе анализа энергетических и тепловых балансов. Выражение работоспособности системы через функцию эксергии. Принципы эксергетического анализа технологических систем. Метод Б. Линхоффа или Pinch-анализ при оптимизации рекуперации тепла в сложных энерготехнологических схемах. Сеточные тепловые диаграммы рекуперативных теплообменных систем. Диаграммы потоков и потерь эксергии (диаграммы Сэнки). Нормы водопотребления. Понятие водного пинч-анализа химико-технологических систем. Техничко-экономические приложения эксергии. Экология и эксергия. **Организационно-структурные и технологические способы повышения ресурсоэнергоэффективности предприятий** Комбинирование технологических процессов и установок на предприятиях. Энерготехнологические агрегаты. Гибкие технологические комплексы в многоассортиментном производстве. Гибридизация технологических схем как метод энерго- и ресурсосбережения. Совместное производство химических продуктов. Синергические эффекты ресурсоэнергосбережения в промышленных химических кластерах и технопарках. Производственная структура и ресурсные цепочки кластеров. Влияние увеличения мощностей, коэффициента использования мощностей и глубины переработки сырья на энергопотребление. Реакционноректификационные процессы. **Организационно-структурные и технологические способы повышения ресурсоэнергоэффективности предприятий.** Энергосбережение в процессах ректификации. Гибридные процессы разделения смесей как фактор энерго- и ресурсосбережения. Гибридный энерго- и ресурсосберегающий способ регенерации рабочих жидкостей. Альтернативные ресурсосберегающие технологии получения высокочистых веществ. Системы предотвращения и сокращения потерь при транспорте и хранении химических продуктов. **Циклические процессы как средство ресурсосбережения** Циклические процессы и циклические режимы в технических системах Основные классы циклических процессов и циклических режимов и примеры их реализации. Использование рециркуляции для увеличения конверсии и селективности химических процессов. Циклы с химической регенерацией. **Системы энергообеспечения и способы повышения энергоэффективности на предприятиях** Виды генерируемых

энергоносителей. Источники вторичных энергоресурсов. Утилизация тепла вентиляционных выбросов. Термохимическая регенерация теплоты отходящих дымовых газов. Утилизация тепла отработанного пара. Утилизация тепла низкотемпературных дымовых газов. **Системы энергообеспечения и способы повышения энергоэффективности на предприятиях** Утилизация тепла агрессивных жидкостей и загрязненных сточных вод Использование ВЭР для получения искусственного холода в абсорбционных холодильных машинах. Использование ВЭР в тепловых насосах. Химический тепловой насос. Снижение гидравлических потерь и системы удаления (предотвращения образования) отложений. Рекуперация избыточного давления потока. 3 Менеджмент ресурсов и энергоменеджмент Системы менеджмента качества в ресурсоэнергосбережении. Использование наилучших доступных технологий и лучшей практики. Энергоменеджмент, энергоаудит и энергосервис. Инструментальный энергоаудит. Приборы для энергоаудита. Энергетический паспорт. Программа в области энергосбережения и энергоэффективности. Энергодекларация. Программное обеспечение для эффективного контроля энергопотребления.

### **Б1.В.Д.00 Элективные дисциплины (модули)**

#### **Б1.В.Д.01.01 Оснастка и оборудование для производства сварных конструкций**

**Цель:** формирование у студентов понятий об основном и вспомогательном оборудовании при сварке.

**Задачи:** овладение бакалаврами сведениями, которыми располагает в настоящее время наука и практика в области разработки основных технологических процессов, сопутствующих сварке; принципами оценки технологичности сварных конструкций; навыками рационального выбора способов, оборудования и режимов, а также оценки основных сопутствующих элементов производственных процессов (заготовительных и после сварочной обработки); особенностями взаимосвязи сопутствующих технологических операций с качеством сварных соединений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-6, ПК-11.

**Краткое содержание:** Источники питания для сварки. Механизация и автоматизация сварочных процессов. Вспомогательное оборудование и материалы сварочного производства.

#### **Б1.В.Д.01.02 Проектирование технологических приспособлений**

**Цель:** формирование у студентов систематизированных знаний о выборе, расчете и конструировании различных видов технологической оснастки и приспособлений; использовании стандартных и нормализованных деталей и узлов оснастки; расчете экономической эффективности применения различных видов оснастки и приспособлений.

**Задачи:** ознакомление студентов с основными видами технологической оснастки и приспособлений, ознакомиться с особенностями технологической оснастки для различных видов обработки, освоить методики выбора, расчета и конструирования отдельных узлов оснастки и всего приспособления, изучить особенности применения универсально-сборной оснастки для многоцелевых станков, станков с ЧПУ и ГАП, ознакомиться с конструкциями вспомогательного инструмента, сборочных, контрольных и грузочно-ориентирующих устройств; освоить методику расчета экономической эффективности применения технологической оснастки и приспособлений.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-4, ПК-5.

**Краткое содержание:** Введение. Роль и значение ТО и тенденции ее развития. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Понятие о ТО и приспособлениях. Классификация ТО по назначению, специализации и механизации. Самостоятельное

изучение. Структурные особенности переналаживаемых станочных приспособлений. Расчет необходимой точности технологической оснастки. Основы проектирования ТО. Цели и задачи проектирования и исходные данные. Методика проектирования ТО. Выявление точностных, технико-экономических и др. требований к ТО. Выбор базирующих устройств. Требования к базированию, принципы базирования и типовые схемы базирования. Базирующие детали и устройства ТО, используемые для установки различных деталей. Методика выбора базирующих деталей и устройств ТО и приспособлений. Расчет точности базирования. Выбор координирующих устройств. Выбор деталей и устройств ТО для координации ее положения на оборудовании и взаимного положения ее отдельных узлов. Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств Требования к зажимным устройствам и их виды (рычажные, винтовые, эксцентриковые, магнитные, вакуумные и др.). Точность закрепления в ТО. Выбор и расчет силовых устройств. Назначение и требования к силовым устройствам, их основные виды и область применения. Передаточные механизмы: назначение, требования, основные характеристики. Выбор вида передаточного механизма Самостоятельное изучение. Примеры компоновок УСП, УСП М, СРП. Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки. Методика проектирования специального станочного приспособления. Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ, ОЦ и ГАП, а также для специальных методов обработки САПР приспособлений и ТО: таблицы исходных данных, банки данных, математические модели и управляющие программы. Особенности применения УСП для ОЦ и ГАП. Особенности создания и использования УНП, СНП, СРП, УСП и УСПО Самостоятельное изучение. Примеры компоновок УСП, УСП М, СРП. Вспомогательный инструмент. Виды вспомогательного инструмента и особенности расчета его точности и жесткости. Особенности проектирования контрольно-измерительных устройств 6 Технологическая оснастка для контроля и настройки инструмента. Загрузочно-ориентирующие устройства. Виды ориентирующих и загрузочных устройств, методика их расчета и проектирования. Особенности сборочных приспособлений. Назначение и виды сборочных приспособлений и инструментов, методика их проектирования. Захватные устройства промышленных роботов Самостоятельное изучение. Виды приспособлений и инструментов для сборочных операций (запрессовки, завинчивания, установки шпоночных и шлицевых деталей) Экономическая эффективность ТО. Условия и методика расчета экономической эффективности применения различных видов ТО.

### **Б1.В.Д.02.01 Перспективные материалы в машиностроении**

**Цель:** освоение необходимых знаний в области получения и эффективного применения в машиностроении новых конструкционных и инструментальных материалов.

**Задачи:**

- изучить физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов, изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;
- изучить основные группы современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойства и область применения, определить основные характеристики материалов и соответствие их требованиям стандарта.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ПК-2.

**Краткое содержание:** Порошковая металлургия. Биметаллы. Аморфные металлические сплавы. Полимерные материалы. Композиты. Сверхтвердые материалы.

Материалы с памятью формы. Химико-термическая обработка сплавов. Антикоррозионные покрытия.

#### **Б1.В.Д.02.02 Физические основы методов обработки материалов**

**Цель:** создание базовых знаний для дальнейшей профессиональной подготовки студентов и успешного освоения дисциплин специальности и специализации

**Задачи:** теоретическое изучение и практическое освоение студентами основных теплофизических свойств материалов; закономерностями теплофизического моделирования; энергетических характеристик концентрированных потоков энергии, закономерностей их взаимодействия с материалами, преимуществ и недостатков лазерной, электронно-лучевой, плазменной и ионно-плазменной обработки материалов, физических основ методов обработки материалов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ПК-2.

**Краткое содержание:** Предмет и задачи курса. Концентрированные потоки энергии (КПЭ), классификация, область применения. Элементы ФТТ – металлы, диэлектрики, полупроводники. О связи между потоками энергии и импульса в процессах обработки материалов. Лазерное излучение (ЛИ) – природа, классификация (непрерывное, импульсное, импульсно-периодическое), характеристики (мощность, энергия, длительность импульса, частота следования импульсов, длина волны ЛИ). Методы лазерной обработки материалов. Методы получения и формирования электронных пучков, области их применения в технологии обработки. Энергетические характеристики электронных пучков. Методы обработки материалов электронным пучком. Плазменные пучки, методы получения. Характеристики плазменных пучков. Методы плазменной обработки материалов. Комбинированные методы обработки материалов. Их классификация. Комбинированные методы, основанные на тепловом воздействии. Комбинированные методы, основанные на химическом, механическом воздействии.

#### **Б1.В.Д.03.01 Теплотехнические расчеты в машиностроении**

**Цель:** формирование комплекса знаний в области получения, преобразования, передачи и использования теплоты, формирование умений и навыков термодинамического исследования рабочих процессов в теплообменных аппаратах, теплосиловых установках и других теплотехнических устройствах, применяемых в отрасли

**Задачи:** изучение основ преобразования энергии, законов термодинамики и теплообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств существенных для отрасли рабочих тел, способов теплообмена, принципа действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнических устройств, применяемых в отрасли; формирование умения описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность; формирование навыков расчёта процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью, выбора тепловой защиты и организации систем охлаждения

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.

**Краткое содержание:** Техническая термодинамика. Водяные пары. Основы теплообмена.

#### **Б1.В.Д.03.02 Основы метода конечных элементов**

**Цель:** освоения дисциплины (модуля): данная дисциплина предназначена для ознакомления студентов с теорией метода конечных элементов.

**Задачи:**

– повышение основ знаний, умений и навыков по проектированию и современным методам расчета деталей, сборок и механизмов на прочность, жесткость, устойчивость и колебания при действии статических и динамических нагрузок;

– приобретение студентами методики построения физических и математических моделей рассчитываемых конструкций – освоение практических навыков работы с современными программами САД+САЕ, используя метод конечных элементов (МКЭ);

– изучение специфики обработки информации в среде прикладных программ;

– изучение особенностей оформления технологической документации с использованием информационных технологий;

– формирование навыков проведения расчетов и визуализации результатов – формирование навыков трехмерного моделирования.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.

**Краткое содержание:** Тема 1. Метод конечных элементов. Основные понятия. Общая характеристика метода конечных элементов. Сравнение методов решения ДУ в частных производных. Основные этапы метода конечных элементов. Дискретизация области. Типы конечных элементов: одномерные, двумерные и трехмерные элементы; симплекс-, комплекс-, мультиплексные конечные элементы. Разбиение области на элементы. Нумерация узлов. Линейные интерполяционные полиномы. Глобальная и местная системы координат. Интерполяционные полиномы для дискретизованной области. Тема 2. Матрицы жёсткости КЭ Локальная и глобальная система координат. Формирование глобальной матрицы жёсткости. Непрямой и прямой методы построения матрицы жесткости, их особенности, возможности машинной реализации. Локальные матрицы жесткости элементов: полного размера и редуцированные. Процедура включения локальных матриц жесткости в глобальную. Ленточная структура матрицы жесткости; влияние структуры на вычислительную эффективность и требования к памяти при решении СЛАУ. Учёт кинематических граничных условий: преобразование матриц жесткости и нагрузок. Тема 3. Решение прикладных задач: теплопроводность, гидромеханика, осесимметричные задачи теории поля. Некоторые типовые краевые задачи. Демонстрация этапов метода конечных элементов на примере одномерной задачи переноса тепла в стержне. Формирование системы уравнений на основе вариационного подхода. Повторное решение задачи: формирование локальных систем уравнений для отдельных конечных элементов путем разбиения интеграла на интегралы для элементов. Обзор других типовых задач теории поля. Тема 4. Механика деформируемого твердого тела Задачи в области механики деформируемого твердого тела: постановка, особенности. Формирование системы уравнений на основе минимизации интегральной величины, связанной с работой напряжений и внешней нагрузки - минимизация потенциальной энергии упругой системы. Рассмотрение одномерной задачи теории упругости. Тема 5. Элементы высокого порядка Квадратичные и кубические элементы. Применение квадратичного элемента. Естественная система координат. Преобразования координат. Матрица Якоби. Применение численного интегрирования для определения матриц элемента. Треугольный и тетраэдральный элементы высокого порядка. Функции формы. Производные функций формы. Составление матриц элементов

#### **Б1.В.Д.04.01 Химико-термическая обработка материалов**

**Цель:** Теория термической обработки стали. Превращения стали при нагреве. Превращение при отпуске закалённой стали. Диаграмма изотермических превращений аустенита. Основные виды превращения стали. Химизм процесса. Технология проведения отдельных видов химикотермической обработки. Влияние легирования на механизм формирования структуры поверхностного слоя и на эксплуатационные характеристики изделий. Испытания аппаратов. Техничко-экономическая целесообразность применения прогрессивных материалов для химического оборудования. Сокращение номенклатуры

марок материалов, применяемых в химической технике. Испытания аппаратов на прочность, герметичность в эксплуатационных условиях при действии дополнительных нагрузок.

**Задачи:** развить у студентов способности: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; применять методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

**Краткое содержание:** Классификация и характеристика видов химико-термической обработки. Основы химико-термической обработки, ее экономическая эффективность: увеличение надежности деталей машин и конструкций, снижение их массы, уменьшение длительности технологических процессов. Характеристика и основные контролируемые параметры различных видов химико-термической обработки. Основные фазовые превращения в твердом состоянии, без изменения, с изменением фаз, распад твердого раствора. Общие закономерности структурных изменений при термической обработке. Превращения в твердом состоянии и их особенности. Термодинамика фазовых превращений. Тепловой и объемный эффекты и формоизменения при фазовых превращениях в твердом состоянии. Образование и рост кристаллического зародыша новой фазы. Когерентность исходной и новой фазы. Гомогенное и гетерогенное зарождение фаз. Полиморфные, сдвиговые и нормальные превращения. Кинетика нормальных превращений при разных температурах. Отжиг материалов. Отжиг первого рода. Определение отжига первого рода. Гомогенизационный отжиг: недостатки литых сплавов и назначение гомогенизационного отжига, основные и побочные структурные изменения при гомогенизационном отжиге, влияние отжига на структуру и свойства литых и деформируемых сплавов. Гомогенизация с нагревом выше температуры неравновесного солидуса. Области применения гомогенизации отжига. Рекристаллизационный и дорекристаллизационный отжики. Строение и свойства холоднодеформированных металлов и сплавов. Наклеп, текстура деформации и анизотропия свойств. Изменение структуры и свойств при дорекристаллизационном и рекристаллизационном отжиге. Выбор режима отжига. Циклический отжиг с обработкой холодом для уменьшения остаточных напряжений.

#### **Б1.В.Д.04.02 Электрофизические и электрохимические способы обработки**

**Цель:** формирование у бакалавров знания об изучении принципов обработки материалов различными методами немеханического воздействия.

**Задачи:**

- усвоение основных положений современных методов обработки материалов, использующих явления: электрохимические и электроэрозионные;
- силовые воздействия импульсных магнитных полей и электрогидравлических явлений; тепловые явления, возникающие под воздействием потока электронов, сфокусированного излучения, потока плазмы; акустические явления и др.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-7.

**Краткое содержание:** Введение в ЭФ и ЭХ методы обработки. Специфика. Классификация методов и их типовые операции. Электроэрозионная обработка металлов. Электрохимическая размерная обработка. Ультразвуковая обработка материалов. Плазменная обработка. Электронно-лучевая обработка. Магнитоимпульсное формообразование. Светолучевая обработка. Электровзрывная обработка. Комбинированные методы обработки.

#### **Б1.В.Д.05.01 Особенности производства и изготовления конструкций в отрасли**

**Цель:** приобретение студентом необходимой базы знаний о технологиях сварки в судостроении: днищевых и бортовых секции, корпусных конструкций, сварных деталей кораблей; технологических и технических средствах, приёмах и способах ручной дуговой сварки ММА, обеспечивающих качество сварных соединений в кораблестроении; о методах и путях механизации и автоматизации процессов сварки под слоем флюса; приобретение знаний о технологических приемах предупреждения, а также приобретение умений и навыков реализации полученных знаний при подготовке судостроения для сварки. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

**Задачи:** изучение типовых сварных соединений; изучение типовых технологических процессов ручной дуговой сварки ММА; изучение форм механизации и автоматизации сварки под слоем флюса; формирование умения и навыков проектировать технологические процессы сварки РДС и АСФ, технологическую и инструментальную оснастку для проведения сварки секции в судостроении;

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-9.

**Краткое содержание:** Технология ручной дуговой сварки ММА в судостроении. Технология автоматической сварки под слоем флюса применяемое в судостроении. Сварочные материалы для сварки судостроительных сталей. Изучение технологических характеристик сварочных электродов. Изучение технологии автоматической сварки и наплавки под слоем флюса. Расчет режимов ручной дуговой сварки судостроительных сталей. Расчет режимов сварки под слоем флюса судостроительных сталей. Особенности подготовки кромок для РДС и АСФ.

#### **Б1.В.Д.05.02 Проектирование цехов и участков машиностроительного производства**

**Цель:** в освоении студентами принципов и методик проектирования сварочных приспособлений для различных видов сварочных работ, что позволит им сознательно и творчески подходить к созданию работоспособных, высокопроизводительных и экономичных приспособлений. Обеспечить будущему специалисту необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач в области комплексной механизации, автоматизации и проектировании сварочных цехов и участков. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

**Задачи:** основные принципы расчета и проектирования сварочной оснастки; изучить особенности комплексной механизации и автоматизации сварочного производства; изучить основы проектирования сварочных цехов и участков.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-7.

**Краткое содержание:** Роль технологического проектирования в организации производственного процесса изготовления сварных конструкций. Специализация и кооперация в производстве сварных конструкций. Основные направления оптимизации процессов проектирования производства. Пространственное расположение производственного процесса. Особенности проектирования вспомогательных цехов и служб машиностроительного завода. Основы строительного дела в технологическом проектировании цехов.

#### **Б1.В.Д.06.01 Оборудование машиностроительного производства**

**Цель:** Сформировать компетенции обучающегося в области знаний металлообрабатывающих станков и технологической оснастки, техники и технологии

обработки материалов резанием, служб сервиса и эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий.

**Задачи:** Сформировать у студентов знания типа и принципа действия оборудования механообрабатывающих цехов машиностроительных предприятий. • Рассмотреть конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации оборудования, способы настройки и наладки станков для изготовления деталей требуемой точности и качества. • Показать особенности организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8.

**Краткое содержание:** Изучение и подбор характеристик металлорежущих станков по справочникам и каталогам. Составление схемы и расчет кинематики коробки скоростей металлорежущего станка. Устройство и работа токарно-винторезного станка. Расчет кинематики станка. Устройство и принцип действия токарноревольверного станка. Расчет наладки токарного автомата на обработку деталей. Устройство и принцип действия вертикальношверлильного станка. Обработка точных отверстий. Устройство и принцип действия фрезерного станка. Устройство универсальной делительной головки (УДГ). Обработка деталей на фрезерных станках с ЧПУ. Управляющие программы для обработки деталей простой формы. Выбор режущего инструмента для обработки точных отверстий. Разработка операционной карты. Настройка универсальной делительной головки (УДГ) на простое и дифференциальное деление. Разработка схемы установки деталей станочных приспособлений и схемы действия сил на деталь при ее обработке

## **Б1.В.Д.06.02 Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства**

### **Цель:**

- получение знаний по основам автоматизации технологических процессов, комплексов и гибких производственных систем кузнечноштамповочного производства;
- получение знаний по основам и принципам конструирования и расчету устройств разделки металла на заготовки;
- освоение материалов по механизации нагревательных устройств и процессов штамповки на различном оборудовании, механизации и автоматизации процессовковки на молотах и гидравлических прессах, в цехах объемной и листовой штамповки,
- получение знаний о структуре и функциях гибких автоматизированных линий, автоматических роторных линий, промышленных роботов.

**Задачи:** - усвоение принципов построения гибких автоматических линий листовой и объемной штамповки, систем информации и управления; методов и расчетов вспомогательного и кузнечно-штамповочного оборудования; - получение навыков составления технологических процессов, расчетных схем основного и вспомогательного технологического оборудования кузнечно-штамповочного производства.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-7.

**Краткое содержание:** Технико- экономические основы автоматизации в кузнечно-штамповочном производстве. Средства автоматизации и механизации. Захватные устройства. Привод средств автоматизации технологических процессов ОМД. Преобразующие механизмы в средствах автоматизации. Средства ориентации заготовки. Системы управления и блокировки пресса. Особенности автоматизации процессов холодной штамповки. Ориентирующе-питающие устройства средств автоматизации. Типовые схемы и особенности организации автоматизированных процессов. Подающие и передающие устройства.

### **Б1.В.Д.07.01 Строительство магистральных нефтегазопроводов**

**Цель:** формирование у будущих инженеров знаний по строительству, устройству и прокладке подземных нефте- и газопроводов и развитие у них навыков творческого восприятия новейших достижений науки и техники.

**Задачи:** формирование системных знаний студентов о строительстве, устройстве и прокладке подземных нефте- и газопроводов, методах их технического обследования, капитального и текущего ремонта, анализе их надежности и эффективности при эксплуатации.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

**Краткое содержание:** Основные элементы и устройство подземных нефтегазопроводов. Технологические схемы магистральных нефтегазопроводов. Очистка нефти и газа от механических примесей. Нормативно-правовое обеспечение эксплуатации объектов магистральных трубопроводов. Основные сооружения магистральных газонефтепроводов. Режим работы магистральных газонефтепроводов. Пропускная способность магистральных газонефтепроводов. Температурный режим магистральных газонефтепроводов. Диспетчерский контроль над работой газонефтепроводов. Линейная часть трубопроводов. Переходы газонефтепроводов через естественные и искусственные препятствия. Переходы через железные и шоссейные дороги и воздушные переходы. Структура и стратегии процесса технического обслуживания и ремонта оборудования. Текущий и средний ремонт. Ремонт оборудования линейной части газонефтепроводов. Капитальный ремонт газонефтепроводов. Производство огневых работ. Ремонт изоляции газонефтепроводов. Продувка и испытание магистральных газонефтепроводов. Теоретические основы технического обследования, капитального и текущего ремонта магистральных нефтепроводов. Эксплуатация линейной части трубопроводов. Диспетчерские службы магистральных нефтепроводов. Ведение технологических процессов перекачки. Утечки нефти и причины их возникновения.

### **Б1.В.Д.07.02 Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций**

**Цель:** формирование навыков разработки технологического процесса монтажа сварных конструкций на базе комплексной механизации и автоматизации основных и вспомогательных работ.

**Задачи:** научить студента разрабатывать технологический процесс монтажа как отдельного сварного узла, так и конструкции в целом; составить соответствующую техническую документацию; познакомить студента по требованиям безопасности труда монтажников, со способами рациональной организации рабочего места.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-5.

**Краткое содержание:** Сведения о строительной конструкции. Монтажные соединения стальных конструкций. Допуски и технические измерения при сборке технических конструкций. Слесарные и сварочные работы. Такелажное и монтажное оборудование, устройства и машины. Монтаж стальных конструкций. Контроль и оценка качества работ.

### **Б1.В.Д.08.01 Основы военной подготовки**

**Цель:** получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**Задачи:**

1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);

2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;

3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;

5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны;

7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;

8) изучение и принятие правил воинской вежливости;

9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

**Краткое содержание:**

*Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.* Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

*Строевая подготовка.* Строевые приемы и движение без оружия.

*Огневая подготовка из стрелкового оружия.* Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

*Основы тактики общевойсковых подразделений.* Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

*Радиационная, химическая и биологическая защита.* Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита.

*Военная топография.* Местность как элемент боевой обстановки. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.

*Основы медицинского обеспечения.* Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

*Военно-политическая подготовка.* Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

*Правовая подготовка.* Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

**Б1.В.Д.08.02 Основы медицинских знаний**

**Цель:** приобретение навыков распознавания признаков неотложных состояний и умения оказывать первую доврачебную помощь детям и подросткам, формирование умений адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса, а также формирование у студентов сознательного и ответственного отношения к сохранению и укреплению здоровья на основе принципов здорового образа жизни.

**Задачи:**

- дать студентам базовые знания о предмете и задачах социальной медицины как отрасли современной науки и способствовать освоению интегрального подхода к феномену индивидуального и общественного здоровья;
- дать студентам базовые медицинские знания о здоровье и здоровом образе жизни;
- изучить принципы и методы реанимации, причины травматизма, детей и подростков;
- сформировать навыки оказания помощи при ранениях, травмах, отравлениях, асфиксии, тепловых и холодовых поражениях, острых заболеваниях человека.
- способствовать освоению студентами знаний по профилактике заболеваний, степени влияния неблагоприятных социальных факторов на здоровье населения и социальных технологий формирования основ здоровья;
- сформировать у студентов умения адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса;
- сформировать у студентов представление о наиболее важных характеристиках здоровья в современном обществе.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

**Краткое содержание:** Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие. Определение понятия «здоровье». Здоровье населения и индивидуальное здоровье. Критерии здоровья. Факторы, влияющие на здоровье. Медико-статистические показатели состояния здоровья учащихся различных возрастных групп. Взаимосвязь здоровья, предболезни, болезни. Основные признаки нарушения здоровья ребенка.

Основные понятия микробиологии и эпидемиологии. Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности. Иммуитет и восприимчивость организма человека к инфекционным болезням. Виды иммуитета. Противозэпидемические мероприятия и профилактика инфекционных заболеваний в детских коллективах.

Первая медицинская (доврачебная) помощь как возможность спасения человека при угрожающих его жизни состояниях. Краткая характеристика угрожающих жизни состояний: кровотечение, кома, шок, асфиксия, остановка сердца, отравления, ожоги, отморожения и др. Понятие об асептике и антисептике. перевязочные материалы. Представления об иммобилизации.

Отравления. Отравления ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве, ботулизм. Принципы оказания первой медицинской помощи при отравлениях. укусы змей, первая помощь при укусах змей.

Организация первой медицинской помощи при стихийных бедствиях, основной принцип этапности. Первый этап: максимально быстрое устранение действия повреждающих факторов. Второй этап: оказание первой медицинской помощи в соответствии с характером повреждения. Третий этап: транспортировка с места бедствия и госпитализация в лечебное учреждение.

Смерть и её этапы. Острая дыхательная недостаточность. Первая медицинская помощь: определение проходимости дыхательных путей, техника проведения искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). Острая сердечная недостаточность. Остановка сердца. Техника непрямого массажа сердца. Признаки эффективности массажа сердца. Диабетическая кома. Гипер- и гипогликемическая кома. Основные симптомы. Первая медицинская помощь. Эпилептический припадок. Стадии эпилептического припадка и оказание медицинской помощи на каждый из них. Понятие об аллергенах, антителах и аллергической реакции. Схема развития аллергического шока. Первая помощь. Понятие о гипертонии. Понятие о гипертоническом кризе, первая помощь.

Характеристика травматизма, первая помощь при травмах и их профилактика. Детский травматизм. Первая медицинская помощь при кровотечениях и травматическом шоке. Первая медицинская помощь при ранениях. Первая медицинская помощь при закрытых повреждениях. Детский травматизм. Профилактика. Реанимация. Неотложная помощь в критических ситуациях.

### Факультативные дисциплины (модули)

#### **Ф.01 Практикум по дефектоскопии**

**Цель:** освоение существующих современных методов неразрушающего контроля; приобретение навыков анализа исследуемых объектов контроля с целью выбора наиболее эффективного метода; также разработка концепций комплексных систем неразрушающего контроля.

**Задачи:** изучить физические закономерности и соотношения, характеризующие основу устройства и функционирования аппаратуры и приборов неразрушающего контроля, использующих различные принципы действия; научить проводить анализ объектов контроля и выбирать наиболее эффективную методику проведения неразрушающего контроля, подбирать аппаратуру и разрабатывать схему проведения контроля; закрепить использование методов расчета и проектирования излучателей и приемников, работающих в различных средах с использованием различных физических принципов. Для успешного изучения дисциплины «Методы неразрушающего контроля» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-7.

**Краткое содержание:** Методы неразрушающего контроля качества на всех этапах производства продукции приборостроения. Методы обработки результатов контроля. Визуально-оптические методы контроля. Капиллярные методы контроля. Методы магнитного контроля. Электрический и токовихревой контроль. Система радиационного контроля. Акустические методы неразрушающего контроля.

#### **Ф.02 Разработка технологической документации для сварочных проектов**

**Цель:** Формирование базы знаний необходимых при разработке конструкторской и технологической документации при производстве сварных конструкций, организации сварочного производства.

**Задачи:** составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование), выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-6, ПК-9.

**Краткое содержание:** Техническая подготовка производства. Конструкторская и технологическая подготовка производства. Основы разработки и оформления технологического процесса производства сварных конструкций. Нормативно-правовая основа сварочного производства. Типы нормативных документов в сварочном производстве и их требования. Оформление и аттестация технологий сварочного

производства. Организация сварочного производства. Структура цеха. Пространственное расположение производственного процесса. Технологии ремонта и восстановления изделий.

### **Ф.03 Современные способы сварки**

**Цель:** Ознакомление студентов с возможностями рассматриваемых специальных способов сварки на основе изучения природы и техники получения соединений; составить представление о целесообразности технических средств, приёмов и способов сварки, обеспечивающих качество сварных соединений в широком диапазоне металлов и толщин.

**Задачи:** Ознакомление студентов с возможностями рассматриваемых специальных способов сварки на основе изучения природы и техники получения соединений; составить представление о целесообразности технических средств, приёмов и способов сварки, обеспечивающих качество сварных соединений в широком диапазоне металлов и толщин.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-5.

**Краткое содержание:** Холодная сварка. Природа образования соединения. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка электронным лучом. Микроплазменная сварка. Пайка. Сущность процесса. Пайка алюминиевых и магниевых сплавов.

### **Ф.04 Практикум по элементарные физики**

**Цель:** освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной;

знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости.

**Задачи:** освоить применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

научиться использовать приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

**Краткое содержание:** механика, кинематика, динамика, законы сохранения, молекулярная физика, термодинамика, электродинамика, электростатика, законы постоянного тока 11 класс: Магнитное поле и электромагнитная индукция, электромагнитные и механические колебания и волны, Механические колебания и волны, Колебательный контур, переменный ток, радиоволны, оптика, Основы специальной теории

относительности (СТО), квантовая физика, квантовая теория и атомная физика, ядерная физика, элементарные частицы, строение Вселенной

#### **Ф.05 Профессиональный иностранный язык**

**Цель:** научить использовать иностранный язык в качестве инструмента производственной деятельности в устной и письменной коммуникации в будущей профессиональной деятельности.

##### **Задачи:**

- развитие умений и навыков устного и письменного общения на деловые профессиональные темы на иностранном языке, овладение профессиональной лексикой иностранного языка по профилю подготовки; совершенствование знаний лексико-грамматических и стилистических особенностей изучаемого иностранного языка для решения задач в рамках будущей профессиональной деятельности;
- совершенствование приобретённых на 1 и 2 курсах навыков разработки общей идеи и концепции проекта, формулирования исследуемых проблем и постановки соответствующих исследовательских задач на иностранном языке;
- развитие умений и навыков самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом, системой иноязычных знаний и умений, позволяющей планировать собственную деятельность, использовать исследовательские методы в определении проблемы проекта, получать и анализировать результаты исследования, подводить итоги и делать выводы на иностранном языке;
- развитие навыков работы в команде (активное обсуждение представленных проектов, выбор формы презентации результатов проекта и т. п.) и самопрезентации при публичном выступлении на иностранном языке (при этом иностранный язык рассматривается уже не как предмет изучения, а как средство общения с аудиторией) при осуществлении студентами междисциплинарных образовательных проектов в рамках учебно-профессиональной, научной и практико-ориентированной проектной деятельности.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

##### **Краткое содержание:**

###### 5 семестр:

*Модуль «Специфика профессиональной деятельности»:* Тема 1. Личностные качества профессионала (соответственно специальности). *Тема 2.* Профессиональный успех и профессиональные риски.

*Модуль «Основные профессиональные задачи»:* *Тема 1.* Общие и специальные профессиональные задачи (соответственно специальности). *Тема 2.* Деловая переписка/документация в рамках профессиональной деятельности: резюме, деловое письмо, контракт, страховой полис, заявление. *Тема 3.* Планирование и продвижение проекта. *Тема 4.* Инвесторы, поставщики и субподрядчики. *Тема 5.* Особенности и практика перевода специальной/технической литературы.

###### 6 семестр:

*Модуль «Профессиональная ответственность специалиста»:* *Тема 1.* Профессионал и природа. Охрана окружающей среды, ответственное отношение к природным ресурсам и переработка. *Тема 2.* Профессионал и общество. Специфика профессиональной деятельности и государственная/международная безопасность.

*Модуль «Положительные и отрицательные аспекты профессиональной деятельности»:* *Тема 1.* Самореализация в профессии и карьерный рост. *Тема 2.* Охрана окружающей среды: ответственное отношение к природным ресурсам и переработка. *Тема 3.* Безопасность на рабочем месте. *Тема 4.* Несчастный случай на производстве (соответственно специальности).

#### **Ф.06 Специальный иностранный язык**

**Цель:** дальнейшая подготовка студентов к осуществлению коммуникации на иностранном языке; формирование и расширение у студентов коммуникативных компетенций; обеспечение владения умениями и навыками использования языковых средств в основных видах речевой деятельности в рамках изучаемых тем.

**Задачи:**

- овладение лексическими единицами терминологического и профессионального характера;
- закрепление умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- формирование представления об иностранном языке как средстве получения и совершенствования знаний по специальности и повышения профессиональной квалификации.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Краткое содержание:**

7 семестр:

*Модуль «Подготовка научной публикации»:* Тема 1. Специфические черты научного стиля (сопоставление особенностей русского и иностранного языка). Тема 2. Международные стандарты и требования к оформлению научно-практических работ (статей, лабораторных работ, докладов и др.).

*Модуль «Участие в научно-практической деятельности»:* Тема 1. Особенности, преимущества и недостатки индивидуальной и групповой проектной работы. Тема 2. Современные международные проекты (виды, цели и задачи, требования и перспективы).

8 семестр:

*Модуль «Презентация результатов практической деятельности»:* Тема 1. Международные требования и особенности подготовки презентаций и отчетов (языковые, графические, аббревиация и др.). Тема 2. Специфика онлайн конференций и круглых столов (коммуникативные стратегии, речевой этикет, международные нормы).

*Модуль «Перспективы развития специальности»:* Тема 1. Перспективы развития научной области знаний (соответственно специальности). Тема 2. Значение профессиональной деятельности для развития мировой экономики, сохранения природных ресурсов, гуманитарной безопасности. Тема 3. Перспективы появления и развития новых видов профессиональной деятельности в рамках специальности.

#### **4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение б)**

В Блок 2 "Практика" входит учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Типы производственной практики:

Технологическая (проектно-технологическая) практика;

Эксплуатационная практика;

Научно-исследовательская практика.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом состояния здоровья и требований по доступности.

#### **Аннотации программ практик**

##### **4.5.1. Учебная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика)**

**Цель:** получение студентами практических навыков организации инженерной деятельности в ходе освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), непосредственное участие студента в деятельности учебной или научно-

исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, учебной практики; приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления сварных конструкции; сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы на соискание академической степени бакалавра машиностроения. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования

**Задачи:** ознакомление студентов с особенностями выбранного направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и будущего профиля работы; изучение организационной структуры предприятий машиностроения и номенклатурой выпускаемой продукции путем проведения экскурсий и обзорных лекций; ознакомление с техническим оснащением машиностроительных производств; ознакомление с технологической цепочкой по превращению заготовки в готовое изделие, функционирования конкретных технологических процессов механической обработки и сварки на машиностроительных предприятиях; ознакомление с оборудованием заготовительного (кузнечно-прессового), механосборочного и сварочного участков (цехов); наблюдение за работой металлорежущего и сварочного оборудования; ознакомление со способами получения заготовок; ознакомление с конструкцией и областью применения металлорежущих инструментов, технологической оснастки (приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательных инструментов); ознакомление с правилами эксплуатации средств технического оснащения, противопожарных мероприятий, охраны труда при работе на сварочном оборудовании и металлорежущих станках. обеспечение связи практики с теоретическим обучением.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-3.

**Краткое содержание:** Подготовительный этап. Основной этап. Ручная дуговая сварка. Контактная сварка. Механизированная и автоматическая дуговая сварка. Газовая сварка и резка металлов. Контроль качества сварных соединений. Заключительный этап.

#### **4.5.2. Производственная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика)**

**Цель:** закрепление и углубление теоретических и практических знаний студента, полученных при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирования знаний об организации работы специализированных служб на предприятии, об устройстве и работе современного оборудования, приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки, технологических сварочных процессов, непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации, усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований, приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах и т.д.

**Задачи:** изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий, сварочных технологических процессов; освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, научных центров, организаций и предприятий; освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных; поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследовательской программе, осуществляемой соответствующим

подразделением, выбор методик и средств решения задачи; сбор и систематизация материалов для выполнения бакалаврской работы; приобретение навыков проектирования современных технологичных процессов изготовления деталей, сборки и технического контроля. Научно-исследовательская работа предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания производственной научно-исследовательской работы студентов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-5, ПК-9.

**Краткое содержание:** Приобретение первичных практических навыков на предприятиях (организациях) машиностроительного производства, предприятиях (организациях) машиностроительной индустрии и материалов. Ознакомление со структурой производства, характером выполняемых процессов, характерных для соответствующего профиля и необходимых для последующего изучения профессионального цикла дисциплин. Приобретение практических навыков самостоятельной работы. Сбор материала, обработка и анализ, полученной информации, связанной с выполнением индивидуального задания. Подготовка отчета по практике.

#### **4.5.3. Производственная практика (тип - эксплуатационная практика)**

**Цель:** закрепление и углубление теоретических и практических знаний студента, полученных при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирования знаний об организации работы специализированных служб на предприятии, об устройстве и работе современного оборудования, приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки, технологических сварочных процессов, непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации.

**Задачи:** изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий, сварочных технологических процессов; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации продукции, менеджмента качества, а так же всех составных элементов сварочных производств, патентоведения, защиты и охраны прав потребителя, вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретение навыков проектирования современных технологичных процессов изготовления деталей, сборки и технического контроля. Производственная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания производственной научно-исследовательской работы студентов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, ПК-5, ПК-8.

**Краткое содержание:** Вводное занятие. Задачи и содержание практики. Основной этап. Производственная работа по месту прохождения практики. Изучение организации и содержания работ на участках сварочного производства. Производственные экскурсии в отдельные цехи, отделы и службы предприятия. Заключительный этап. Обобщение материала. Контроль работы и отчетность практикантов

#### **4.5.4. Производственная практика (тип –научно-исследовательская работа)**

**Цель:** непосредственная практическая подготовка к самостоятельной работе в первичной должности мастера, технолога, конструктора и исследователя, сбор материалов для выпускной квалификационной работы (ВКР), углубление и закрепление теоретических знаний, приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе, изучение организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждения проектной, технологической и конструкторской документации на предприятиях машиностроения, монтажных и строительных организаций, методики проектирования и применения ПК при разработке сварочного оборудования и технологических процессов сборки и сварки металлоконструкций; приобретение практических умений и навыков по проектированию и модернизации оборудования для сборки и сварки; ознакомление с вопросами промышленной эстетики при конструировании сборочно-сварочного оборудования; изучение новейших достижений в науке и технике и порядка их внедрения, а также ознакомление с вопросами организации научно-исследовательской работы, изобретательской деятельности на предприятиях и организациях; приобретение навыков в проведении исследовательской работы, подготовка научных докладов и статей; изучение вопросов инженерной психологии и организации инженерного труда на предприятиях и организациях; сбор материалов для ВКР. Основой эффективности преддипломной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

**Задачи:** изучить состав задания и календарный график выполнения дипломного проекта; разработать принципиальные направления решения задач, поставленных в задании на дипломное проектирование; выполнить технико-экономический анализ действующих ТП механической обработки и сборки, технологического оборудования предприятия и отдельных его подразделений; разработать предложения по совершенствованию и исследованию действующей технологии изготовления деталей и сборки изделий или замене ее принципиально новой; выполнить анализ точности и технико-экономической эффективности новой технологии; изучить действующие средства технологического оснащения ТП изготовления деталей и сборки изделий, в том числе технологическую оснастку, средства механизации и автоматизации, межоперационный и внутрицеховой транспорт, и наметить мероприятия по их усовершенствованию или замене; выполнить сопоставительный технико-экономический анализ аналогов средств технологического оснащения, подлежащих разработке в дипломном проекте; закрепить навыки технологического и конструкторского проектирования на базе последних достижений науки и техники с применением современных методов и средств автоматизации инженерного труда; выполнить научно-исследовательские разработки по теме дипломного проекта, обработать и проанализировать их результаты; решить вопросы, связанные с обеспечением безопасности жизнедеятельности при работе в различных подразделениях предприятия, в частности, при реализации их в дипломном проекте. Преддипломная практика предусматривает наряду с решением указанных задач выполнение индивидуального задания кафедры и задания производственной научно-исследовательской работы студентов.

**Требования к результатам освоения:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-4, ПК-7.

**Краткое содержание:** Основной этап. Производственная работа по месту прохождения практики. Изучение организации и содержания работ на участках сварочного производства. Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа студентов. Заключительный этап. Обобщение материала. Контроль работы и отчетность практикантов

#### **4.6. Государственная итоговая аттестация выпускников (Приложение 7)**

Государственная итоговая аттестация выпускников является одним из элементов системы управления качеством образовательной деятельности и направлена на оценку образовательных результатов освоения образовательной программы, установление уровня подготовки выпускников университета к выполнению профессиональных задач и осуществлению профессиональной деятельности, соответствия их подготовки требованиям образовательных стандартов.

Основными задачами ГИА являются:

- комплексная оценка качества подготовки обучающихся, соответствие ее требованиям образовательных стандартов и ОПОП;
- принятие решения о присвоении выпускнику (по результатам итоговой аттестации) квалификации по соответствующим направлениям подготовки/специальностям и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка на основании результатов работы экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

ГИА обучающихся проводится в форме подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, выполненное выпускником, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении ОПОП.

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности у выпускника всех компетенций: УК 1-11, ОПК-1-14, ПК-1-9.

Тематика ВКР соответствует требованиям стандартов, ОПОП, реализуемой в университете, актуальна, соответствует современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры.

Руководители ВКР назначаются из числа профессоров, доцентов, высококвалифицированных преподавателей и научных сотрудников университета с учетом профессиональных интересов, и объемов утвержденной учебной нагрузки.

Для подготовки и защиты ВКР разработаны методические рекомендации, которые определяют порядок выполнения и общие требования к ВКР (см. Приложение 7).

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности компетенций, который оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы исследования и корректность методологического аппарата исследования;
- уровень самостоятельности проведенного исследования (в том числе, оценка работы в системе «Антиплагиат»);
- ориентация в проблеме исследования; содержательность и логичность доклада (умение представлять работу);
- способность создавать, проектировать и использовать образовательные продукты (программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; программа реализации образовательного (воспитательного) процесса, разработка методик и технологий обучения);
- практическая значимость исследования (наличие прикладного аспекта исследования);
- культура представления материалов исследования;
- качество оформления ВКР.

Сформированность компетенций оценивается по следующим уровням: оптимальный, допустимый, критический и недопустимый.

Таблица 5. Фрагмент оценки сформированности компетенций руководителем, рецензентом на защите ВКР

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения				Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Оптимальный	Допустимый	Критический	Недопустимый				
1. Актуальность темы исследования и наличие методологического аппарата исследования	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Оптимальный	Анализирует состояние проблемы исследования и формулирует актуальность темы. Владеет навыками грамотной формулировки методологического аппарата исследования.						
			Допустимый	Анализирует состояние проблемы на момент исследования. Верно формулирует ключевые категории методологического аппарата.						
			Критический	Затрудняется в характеристике актуальности темы исследования, проводит поверхностный анализ исследования, описывает отдельные аспекты состояния проблемы исследования. Допускает ошибки в формулировке основных понятий методологического аппарата исследования.						
			Недопустимый	Формулирует либо отдельные понятия методологического аппарата исследования, либо допускает грубые ошибки. Не раскрывает состояние проблемы исследования.						

## 5. Требования к условиям реализации программы бакалавриата

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

### 5.1. Общесистемные требования к условиям реализации программы бакалавриата

Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация".

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева дополнительно обеспечивает: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать Федеральным законам от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3448; 2021, N 27, ст. 5183), от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3451; 2021, N 27, ст. 5159).

## **5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Для обеспечения учебного процесса внедрено и эксплуатируется лицензионное программное обеспечение. Базовый пакет приобретенного программного обеспечения включает операционную систему (Windows 7 Professional), пакет офисных средств (MicrosoftOfficeProfessionalPlus), комплект антивирусного программного обеспечения (KasperskyEndpointSecurity). Для разработки программного обеспечения приобретены продукты компании Майкрософт, включающие интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств (MicrosoftVisualStudio). Для проведения занятий по информационным специальностям университет располагает программными продуктами компании Oracle (Oracle SQL Plus, Oracle SQL Developer). Для технических специальностей приобретена САПР Компас 3D, программа конструирования электронных схем NationalInstrumentsCircuitDesignSuite. Университет так же располагает программным обеспечением компании Autodesk AutoCAD).

Научная библиотека предоставляет студентам многочисленные информационные ресурсы, соответствующие требованиям учебного процесса, как в печатном, так и в электронном виде.

Научная библиотека обладает обширной коллекцией отечественных и зарубежных изданий, насчитывающей более 900000 единиц хранения, в том числе более 600000 учебно-методической литературы. Читателям предлагается база данных «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС), содержащая более 1500 наименований журналов по всем отраслям знаний.

Создана собственная электронная библиотека «Астраханский государственный университет».

Пользователям предоставляются приобретенные университетом доступы к электронным библиотечным системам (ЭБС) на основе договоров с правообладателями, в целом читателям доступно около 2 млн. электронных документов.

Технологические библиотечные процессы от заказа литературы до процесса обслуживания читателей осуществляются на базе автоматизированной библиотечной системе MARK-SQL. Организовано обслуживание читателей в режиме открытого доступа.

Структура библиотеки включает отраслевые читальные залы на 600 посадочных мест, абонементы, отделы электронных ресурсов, другие библиотечные подразделения.

Библиотека университета является членом Российской Библиотечной Ассоциации (РБЛ), участником Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) и Федеральной электронной корпоративной библиотеки (единый библиотечный ресурс государственных вузов).

Библиотечный фонд АГУ содержит в достаточном количестве учебную и научно-техническую литературу, указанную в рабочих программах дисциплин учебного плана высшего учебного заведения, а также реферативные журналы «Российские нанотехнологии», «Успехи физических наук», «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Физика твердого тела», «Известия вузов - серии: Физика, Материалы электронной техники, Машиностроение, Приборостроение, «Защита металлов», «Неорганические материалы», «Перспективные материалы», «Физика и химия обработки материалов», а также к ряду иностранных научных и научно-технических журналов.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, имеющимся в сети Интернет в соответствии с профилем образовательной программы.

Для проведения:

- лекционных занятий имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроекторы, NV, DVD, компьютером и т.п.);
- практических занятий – компьютерные классы, специально оснащенные аудитории;
- лабораторных работ – оснащенные современным оборудованием и приборами, установками лаборатории;
- самостоятельной учебной работы студентов – залы самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечивающей доступ к электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация основных образовательных программ обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

Для выполнения исследований и организации учебного процесса используются компьютерная техника, мультимедиа проекторы, современные программные продукты. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет.

Для преподавательской деятельности ППС, привлекаемого к реализации ОПОП ВО предоставляется необходимое оборудование для проведения занятий с использованием презентаций, деловых игр, тестирования и т.п.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата**

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

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

Более 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Более 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Более 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

### **5.4. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата**

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации согласно п.10 Постановления Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. N 640 "О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 28, ст. 4226; 2017, N 38, ст. 5636).

## **5.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Университет обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

В целях совершенствования программы бакалавриата университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая представителей научно-педагогического состава университета.

Для проведения внутренней независимой оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) создаются комиссии. В комиссию, помимо педагогического работника, проводившего занятия по дисциплине (модулю), включаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы. Перечень дисциплин (модулей), промежуточная аттестация по которым осуществляются с привлечением комиссий, определяется руководителем образовательной программы, заведующим кафедрой, деканом. Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. В этом случае выбор перечня дисциплин (модулей) происходит по согласованию с работниками Центра мониторинга и аудита качества образования. В процессе промежуточной аттестации возможно использование фондов оценочных средств, разработанных сторонними организациями.

Для достижения максимальной объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации по итогам прохождения практик могут создаваться комиссии для проведения процедур промежуточной аттестации обучающихся по практикам с включением в их состав представителей организаций и предприятий, на базе которых проводилась практика. Процедуры промежуточной аттестации по практикам могут проводиться непосредственно на базе организаций и предприятий. Разработка, рецензирование и апробация используемых в процессе промежуточной аттестации оценочных материалов осуществляется с привлечением представителей вышеуказанных организаций и предприятий.

При назначении обучающимся заданий на курсовое проектирование и при закреплении тем выпускных квалификационных работ предпочтение отдается темам, сформулированным представителями организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы, и представляющим собой реальную производственную задачу либо актуальную научно-исследовательскую задачу. Для проведения процедуры защиты проекта (работы) приглашаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной

программы. Перед процедурой защиты проводится проверка выполненной работы на наличие заимствований (плагиат).

Для независимой оценки качества подготовки обучающихся при проведении государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК). Председатель ГЭК назначается из числа лиц, не работающих в университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности. В состав ГЭК включается не менее 50% представителей работодателей или их объединений, осуществляющих деятельность в соответствующей области профессиональной деятельности. Остальные члены ГЭК являются ведущими специалистами из числа профессорско-преподавательского состава университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

Обучающимся предоставляется возможность посредством анкетирования оценивать качество работы профессорско-преподавательского состава, а также условия, содержание, организацию и качество образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Эта процедура регулярно проводится Центром социологических исследований университета. Для анкетирования используются анкеты «Удовлетворенность студентов обучением в вузе», «Преподаватель глазами студентов» и др. В анкетах предусматривается возможность внесения обучающимися предложений по совершенствованию учебного процесса в университете.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

## **6. Характеристика воспитывающей среды при освоении обучающимися образовательной программы**

Воспитывающая (воспитательная) среда – это среда созидательной деятельности, общения, фактор внутреннего и внешнего психосоциального и социокультурного развития личности. В университете воспитательная работа является важной и неотъемлемой частью многоуровневого непрерывного образовательного процесса.

В университете созданы условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. Воспитывающая среда университета проектируется и развивается посредством воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота, а также обладающего общекультурными и профессиональными качествами.

Воспитательная деятельность регламентируется требованиями Министерства науки и высшего образования, документами, утвержденными Ученым советом университета, рабочей программой воспитания обучающихся, календарным планом воспитательной работы. Календарный план включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание, гражданско-патриотическое и правовое воспитание, профессионально-трудовое воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание, экологическое воспитание, профилактика злоупотребления психоактивными веществами и пропаганда здорового образа жизни.

В целях решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации молодежных инициатив, обеспечения прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом

избран Объединённый совет обучающихся. Студенты имеют возможность реализовать потенциал в творческих коллективах, спортивных секциях и т.п.

На основании календарного плана воспитательной работы университета разработаны и утверждены календарные планы воспитательной работы факультетов, в соответствии с которыми реализуются разнообразные проекты по различным направлениям воспитательной деятельности. В университете регулярно проводятся встречи с ведущими учеными, представителями бизнеса и работодателями. На основании заключенных договоров о сотрудничестве, студенты имеют возможность трудоустроиваться в коммерческие и некоммерческие организации, госструктуры.

На факультетах под общим руководством декана воспитательной деятельностью занимаются заместители декана по воспитательной работе, координаторы по профориентационной работе, по практике и трудоустройству, кураторы учебных групп с участием активистов Объединённого совета обучающихся.

В университет уделяется большое внимание научным исследованиям и проектной деятельности студентов, как основному источнику формирования профессиональных компетенций. Ежегодно в университете проводятся конференции студентов, молодых ученых и аспирантов, олимпиады по специальностям. Студенты участвуют во всероссийских и международных конференциях, конкурсах дипломных работ по специальностям и направлениям подготовки, в подготовке выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом».

Одной из успешных практик культурно-творческого воспитания в университете является студенческий проект «Социализация», который проводится два раза в год, длительность каждого сезона 2 месяца, охват 5000 студентов в год.

Спортивно-технические характеристики спортивных сооружений университета позволяют создавать все условия для тренировочного цикла по многим видам спорта. Студенты университета в составе сборных команд по различным видам спорта (волейбол, футбол, мини-футбол, настольный теннис, шахматы, баскетбол, плавание, стрельба, роуп-скипинг, гребля-индор, легкая атлетика) принимают участие в различных соревнованиях и чемпионатах.

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы бакалавриата осуществляется в ходе реализации рабочей программы воспитания в соответствии с календарным планом воспитательной работы.

**Рабочая программа воспитания** приведена в Приложении 8

**Календарный план воспитательной работы** представлен в Приложении 9

## **7. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся разрабатываются оценочные и методические материалы, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Оценочные материалы предназначены для оценки достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин, практик, проведения научно-исследовательской работы с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий; обеспечение соответствия результатов освоения ОПОП задачам будущей профессиональной деятельности.

Методические материалы предназначены для контроля и управления процессом освоения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных реализуемой ОПОП.

Комплект контрольно-оценочных материалов, предназначенный для оценивания образовательных результатов, достигнутых обучающимися в процессе освоения

дисциплины, с методическим сопровождением организации и проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы представляет собой фонд оценочных средств (ФОС). ФОС строится на основе профессиональных задач, сформулированных в ФГОС ВО, с учетом трудовых действий, компетенций и видов деятельности обучающегося.

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине содержатся в рабочих программах дисциплин и доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

ФОС формируется на основе учета ключевых принципов оценивания: валидности и надежности (объекты должны соответствовать поставленным целям, задачам и содержанию обучения); справедливости и доступности (обучающиеся должны иметь равные возможности достижения успеха); эффективности и результативности (соответствие результатов профессиональным задачам).

Состав ФОС ОПОП для проведения текущей аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) и практике включает:

- оценочные средства: комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций;
- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС при проведении промежуточной аттестации.

ФОС, применяемый для текущей и промежуточной аттестации обучающихся, включает:

- комплект экзаменационных вопросов и заданий для экзамена (зачета);
- комплект контрольных работ, тесты, учебно-профессиональные задачи, кейсы, проекты, портфолио и другие оценочные средства, позволяющие проконтролировать сформированность компетенций.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, университет привлекает к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств).

## **8. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО в целом и составляющих ее документов**

Образовательная программа ежегодно обновляется в какой-либо части (состав дисциплин, содержание рабочих программ дисциплин, программ практики, методические материалы и пр.) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, социально-культурной сферы.

Изменения в ОПОП осуществляются под руководством руководителя направления подготовки, согласуется с Ученым советом факультета, и оформляется в виде приложения к образовательной программе.

## **Приложения**

Приложение 1. **Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Приложение 2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Приложение 3. **Учебный план и календарный учебный график**

Приложение 4. **Матрица компетенций**

Приложение 5. **Рабочие программ дисциплин (модулей)**

Приложение 6. **Программы практик**

Приложение 7. **Программа государственной итоговой аттестации**

Приложение 8. **Рабочая программа воспитания**

Приложение 9. **Календарный план воспитательной работы**

## Список разработчиков ОПОП, экспертов

### Разработчики:

Старший преподаватель кафедры  
технологии материалов и  
промышленной инженерии



Р.А. Рзаев

Руководитель сварочных работ  
ООО «Галактика», доцент кафедры  
технологии материалов и  
промышленной инженерии



В.П. Тиненков

Начальник лаборатории ООО ОСФ  
«Стройспецмонтаж»



Н.В. Сафронов

### Согласовано:

Проректор по ОДиЦ



подпись

Г.В. Станкевич

Начальник управления ООП



подпись

Н.Ю. Коленкова

Декан факультета физики,  
математики и инженерных  
технологий



подпись

А.М. Трещев

Заведующий кафедрой  
технологии материалов и  
промышленной инженерии



подпись

Е.Ю. Степанович

**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
1.	40.052	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства», утвержденный приказом Минтруда России от 29.06.2021 № 437н
2.	40.069	Профессиональный стандарт «Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства», утвержденный приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 368н
3.	40.083	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства», утвержденный приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 414н
4.	40.100	Профессиональный стандарт «Специалист по инструментальному обеспечению механосборочного производства», утвержденный приказом Минтруда России от 14.09.2022 № 541н

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
40.052 Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства	С	Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства	6	Проектирование сложных сборочных приспособлений	C/02.6	6
		Контроль качества ведения работ, внесение необходимых корректировок в способы и методы регулировки и отладки простого технологического оборудования механосборочного производства		Унификация конструкций сложных приспособлений	C/04.6	
				Проектирование сложных контрольно-измерительных приспособлений	C/03.6	
40.069 Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства	С	Обеспечение эффективной эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства путем организации и проведения пусконаладочных работ	6	Индивидуальные испытания сложного технологического оборудования механосборочного производства	C/01.6	6
				Комплексное опробование сложного технологического оборудования механосборочного производства	C/02.6	
				Методическое обеспечение пусконаладки и эксплуатации сложного технологического оборудования механосборочного производства	C/03.6	
40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства	В	Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	6	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства	В/01.6	6
				Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	В/02.6	
				Разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	В/03.6	

				Контроль технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	В/04.6	6
<b>40.100</b> Специалист по инструментальному обеспечению механосборочного производства»	С	Разработка нормативов расхода и запасов технологической оснастки и технологического процесса в машиностроении с использованием электронных справочных систем, библиотек и информационно-телекоммуникационных сетей "Интернет"	6	Разработка нормативов расхода и запасов технологической оснастки	С/01.6	6
				Подготовка заказов на изготовление и приобретение технологической оснастки	С/02.6	
				Разработка технологических процессов изготовления простой технологической оснастки	С/03.6	
				Организация восстановления технологической оснастки	С/04.6	