

2018

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
«ВлГУ»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**НМС университета**

28.06.18

**протокол №**



Председатель НМС

**А.А. Панфилов**

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств»**

**Квалификация (степень)**

**бакалавр**

**Владимир, 2018**

**ОПОП рассмотрена и утверждена для реализации на 20 18 /20 19 учебный год**  
учебно-методической комиссией направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств»

Председатель УМК направления 15.03.05 \_\_\_\_\_ Морозов В.В.  
код направления \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

ОПОП одобрена на заседании совета \_\_\_\_\_ института,  
протокол № 1 от 24. 09. 20 18

Директор института \_\_\_\_\_ Елкин А.И.  
подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году**  
ОПОП пересмотрена и обсуждена для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году учебно-  
методической комиссией направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Председатель УМК направления 15.03.05 \_\_\_\_\_ Морозов В.В.  
код направления \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

ОПОП одобрена на заседании совета \_\_\_\_\_ института,  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20 \_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_ Елкин А.И.  
подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году**  
ОПОП пересмотрена и обсуждена для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году учебно-  
методической комиссией направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Председатель УМК направления 15.03.05 \_\_\_\_\_ Морозов В.В.  
код направления \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

ОПОП одобрена на заседании совета \_\_\_\_\_ института,  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20 \_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_ Елкин А.И.  
подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году**  
ОПОП пересмотрена и обсуждена для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году учебно-  
методической комиссией направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Председатель УМК направления 15.03.05 \_\_\_\_\_ Морозов В.В.  
код направления \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

ОПОП одобрена на заседании совета \_\_\_\_\_ института,  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20 \_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_ Елкин А.И.  
подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Утверждение изменений в ОПОП для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году**  
ОПОП пересмотрена и обсуждена для реализации в 20 \_\_\_ /20 \_\_\_ учебном году учебно-  
методической комиссией направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Председатель УМК направления 15.03.05 \_\_\_\_\_ Морозов В.В.  
код направления \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

ОПОП одобрена на заседании совета \_\_\_\_\_ института,  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 20 \_\_\_\_

Директор института \_\_\_\_\_ Елкин А.И.  
подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР
<b>I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	<b>5</b>
1.1. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОПОП	5
1.2. ЦЕЛИ ОПОП	5
1.3. ЗАДАЧИ ОПОП	8
1.4. СРОК ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ	8
1.5. ТРУДОЕМКОСТЬ ОПОП	8
1.6. ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТУ	8
<b>II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА</b>	<b>9</b>
2.1. ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
2.2. ОБЪЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
2.3. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
2.4. ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	9
<b>III. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА, КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ОПОП</b>	<b>13</b>
<b>IV. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП</b>	<b>55</b>
4.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	55
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ОПОП	55
4.3. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК И НИР	55
4.4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	55
<b>V. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП</b>	<b>56</b>
5.1. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	56
5.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	56
<b>VI. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ</b>	<b>57</b>
<b>VII. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП</b>	<b>59</b>

7.1. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	59
7.2. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	59
<b>VIII. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В УТВЕРЖДЕННУЮ ОПОП</b>	<b>60</b>

# **I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

## **1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП**

1.1.1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.1.2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам бакалавриата».

1.1.3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам бакалавриата» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 09.02.2016 N 86).

1.1.4. Приказов Минобрнауки России от 25.03.2015 №270 и 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (с изменениями и дополнениями).

1.1.5. Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

1.1.6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи»

1.1.7. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса от 08.04.2014 № АК-44/05вн

1.1.8. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом требований профессиональных стандартов, утвержденные Министром образования и науки РФ Д.В. Ливановым 22.01.2015г №ДЛ-1/05вн.

1.1.9. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1000 от 11.08.2016 г.

1.1.10. Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» и иные локальные нормативные акты ВлГУ.

## **1.2. Цели ОПОП**

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) – широкопрофильный классический университет, реализующий многоуровневую подготовку (специалисты СПО, бакалавры, специалисты, магистры) и переподготовку кадров по широкому перечню направлений, а также выполняющий научные исследования (как по региональным, так и федеральным программам) и большое число прикладных исследований по заказам предприятий, обеспечивающих инновационное развитие экономики региона и Российской Федерации. ВлГУ – это ведущий региональный вуз, являющийся системообразующим в сфере высшего образования Владимирской области. Университет – основной поставщик специалистов для большинства сфер жизнедеятельности.

Стратегическая цель ВлГУ: Непрерывно наращивать и, эффективно используя свой потенциал, обеспечить и удержать в долгосрочной перспективе лидирующие позиции ВлГУ во всех основных сферах своей деятельности среди вузов России, достигнув к 2020 году рейтинга по обобщенным показателям результативности не ниже двадцатого места и обеспечив себе репутацию инновационного вуза мирового уровня.

Выполнение стратегических задач вуза опирается на удовлетворение потребностей общества в формировании гармонично развитых специалистов и новых знаний через непрерывное качественное образование и научные исследования.

Такая подготовка основывается:

- на широком проведении в университете фундаментальных и прикладных исследований по *приоритетным направлениям науки, техники и технологий*;
- развитой материально-технической, информационной и полиграфической базе университета;
- *применении современных методов и форм организации образовательного процесса*;
- *комплексном подходе к формированию личности специалиста*.

Выбранный вектор рамках общеуниверситетской программы развития выделены следующие приоритетные направления:

1. Развитие и совершенствование образовательной деятельности.
2. Усиление роли и достижений в области научных исследований и разработок.
3. Ускоренное развитие в инновационной деятельности.

ОПОП направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» соответствует (согласно стратегической цели ВлГУ) современным образцам уровневой подготовки специалистов, нацелена на *обеспечение социально-экономического развития Владимирской области и ориентации образовательного кластера на мировой уровень*.

Вектор развития и совершенствования ОПОП направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» определен *приоритетными* направлениями ВлГУ:

1. Развитие и совершенствование образовательной деятельности.
2. Усиление роли и достижений в области научных исследований и разработок.
3. Ускоренное развитие в инновационной деятельности.

Особенностями ОПОП являются:

- ориентация на компетентностный подход в определении результатов обучения при разработке, реализации и оценке программы,
- использование кредитной системы *ECTS* для оценки компетенций, а также дидактических единиц программы, обеспечивающих их достижение,
- учет требований международных стандартов ISO 9001:2008, Европейских стандартов и руководств для обеспечения качества высшего образования (*ESG, Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*) в рамках Болонского процесса, а также национальных и международных критериев качества образовательных программ (Ассоциации инженерного образования России).
- возможность участия студентов в научно-исследовательской работе и выполнении реальных проектов по созданию новых технологий, использовать в процессе обучения и научных исследований новейшее оборудование ВлГУ и предприятий-партнеров.

Цель ОПОП предполагает:

- обеспечение универсальности, фундаментальности высшего образования и его практической направленности;
- разработку принципиально нового нормативно – методического обеспечения образовательного процесса;

- гибкое реагирование на потребности рынка труда, достижений науки и техники.

Цель ОПОП заключается в обеспечении: образовательной и научной деятельности; условий для реализации требований ФГОС ВО как федеральной социальной нормы, с учетом актуальных потребностей региональной сферы услуг и рынка труда; развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и профессиональными стандартами.

Цели образовательной программы сформулированы и полностью согласуются с требованиями ФГОС, критериями АИОР, запросам потребителей (работодателей), заинтересованных в приобретении выпускниками компетенций, проявляющихся после освоения программы в вузе, требованиями профессионального стандарта (таблица 1).

Таблица 1.

*Цели образовательной программы*

<b>Код цели</b>	<b>Формулировка цели</b>	<b>Требования ФГОС ВО и (или) заинтересованных работодателей</b>
<b>Ц1</b>	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству.	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, требования к выпускникам предприятий-партнеров и работодателей
<b>Ц2</b>	Подготовка выпускников к <i>организационно-управленческой деятельности</i> , включающей в себя организацию работы коллектива исполнителей разной степени профессиональной ориентации, осознавать нравственную, правовую и экономическую ответственность за принятие своих профессиональных решений.	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, требования к выпускникам предприятий-партнеров и работодателей
<b>Ц3</b>	Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской</i> в области техники и технологии, в том числе междисциплинарных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых технологий исходя из задач конкретного исследования.	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, требования к выпускникам предприятий-партнеров и работодателей
<b>Ц4</b>	Подготовка выпускников к <i>производственно технологической</i> , обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых материалов, технологий, оборудования, востребованных на региональном и отечественном рынке.	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, требования к выпускникам предприятий-партнеров и работодателей
<b>Ц5</b>	Подготовка выпускников к эффективному использованию и <i>интеграции знаний в области фундаментальных наук</i> для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, требования к выпускникам предприятий-партнеров и работодателей
<b>Ц6</b>	Подготовка выпускников к <i>самообучению</i> и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному <i>самосовершенствованию</i> .	Требования ФГОС ВПО, критерии АИОР, требования к выпускникам предприятий-партнеров и работодателей

Качество образовательной программы обеспечивается и гарантируется действующей в университете системой процессов менеджмента качества.

Модель SMK ВлГУ охватывает ГОСТ ISO 9001-2011 и ISO 9001:2008, а также требования «Стандартов и директив ENQA (1.1-1.7)».

### **1.3. Задачи ОПОП**

Задачами образовательной программы являются: обеспечение соответствия результатов освоения ОПОП требованиям ФГОС ВО, критериям общественно-профессиональной экспертизы Ассоциации инженерного образования России (АИОР), требованиям к выпускникам предприятий-партнеров и работодателей (профессиональным стандартам).

### **1.4. Срок получения образования**

Срок получения образования в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» составляет, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года.

### **1.5. Трудоемкость ОПОП**

Трудоемкость освоения ОПОП составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с требованиями ФГОС.

### **1.6. Требования к абитуриенту**

Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование или среднее профессиональное образование, подтвержденное документом государственного образца.

Для поступления на ОПОП по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» абитуриент должен успешно пройти вступительные испытания. Программа вступительных испытаний разрабатывается вузом и направлена на то, чтобы выявить у поступающих владение компетенциями, необходимыми для освоения программы: владение базовой фундаментальной подготовкой в области гуманитарных, технических, естественных наук и математики; владение основами экономических и управленческих знаний; умение применять информационные технологии для решения различных задач.

## **II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

**2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:**

совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;

обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

разработку новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств, средств их оснащения;

создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств;

обеспечение высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

**2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:**

машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления;

складские и транспортные системы машиностроительных производств;

системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление ими, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;

нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;

средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции;

производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения.

**2.3. Виды профессиональной деятельности к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата.**

При разработке и реализации данной программы ВлГУ, ориентируясь на ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» рег.№ 43412, учитывая направленность программы и требования ПС из списка рекомендованных ФУМО по УГНиС 15.00.00 Машиностроение, ориентируется на следующие виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая.

**2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

**проектно-конструкторская деятельность:**

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;
- участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор оптимальных вариантов на основе их анализа, прогнозирование последствий решения;
- участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
- участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств;
- участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;
- использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств;
- выбор средств автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;
- разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств;
- участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации, техническим условиям и другим нормативным документам;
- участие в проведении технико-экономического обоснования проектных расчетов.
- **организационно-управленческая деятельность:**
- участие в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов;
- участие в организации работы малых коллективов исполнителей, планировании работы персонала и фондов оплаты труда, принятии управленческих решений на основе экономических расчетов;
- участие в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, автоматизации, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств;
- участие в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств;
- участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств;
- участие в разработке документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) и подготовке отчетности по установленным формам, а также документации, регламентирующей качество выпускаемой продукции;

- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании производства;

- участие в организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств.

**научно-исследовательская деятельность:**

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств;

- участие в работах по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

- участие в работах по диагностике состояния и динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;

- участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств;

- участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализу результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.

**производственно-технологическая деятельность:**

- освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств;

- участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;

- участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;

- выбор материалов, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;

- участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;

- использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции;

- участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

- практическое освоение современных методов организации и управления машиностроительными производствами;

- участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;

- контроль за соблюдением технологической дисциплины;

- участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;

- метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;

- подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;

- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;

- участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
- участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
- контроль за соблюдением экологической безопасности машиностроительных производств.

### **III. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА, КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ, ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ОПОП**

На основании ФГОС ВО выпускник, освоивший данную программу бакалавриата должен освоить следующие **общекультурные (универсальные) компетенции**:

- способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1);
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6);
- способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-8).

#### **общефессиональные компетенции:**

- способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4);
- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП:

#### **проектно-конструкторская деятельность:**

- способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1);
- способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых

машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);

– способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-3);

– способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4);

– способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5);

**организационно-управленческая деятельность:**

– способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6);

– способностью участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств (ПК-7);

– способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем (ПК-8);

– способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9).

**научно-исследовательская деятельность:**

– способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10);

– способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11);

– способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-12);

– способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-13);

– способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14);

**производственно-технологическая деятельность:**

– способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16);

– способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции (ПК-17);

– способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению (ПК-18);

– способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией (ПК-19);

– способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20).

**3.1. Специализированные профессиональные компетенции**

Анализ ПС, соответствующих профессиональной деятельности выпускников программы бакалавриата по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» позволил выбрать ПС с кодами: 40.031 Специалист по технологиям металлообрабатывающего производства, 40.013 Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.

Перечень профессиональных стандартов в соответствии с трудовыми функциями представлен в таблице 2.

Задачи профессиональной деятельности на основе анализа профессиональных стандартов представлены в таблице 3.

Таблица 2

Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.031 Специалист по технологиям металлообрабатывающего производства	В	Технологическая подготовка и обеспечение производства изделий машиностроения	6	Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения средней сложности	В/01.6	6
				Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности	В/03.6	6
				Проектирование простой технологической оснастки, разработка технических заданий на проектирование специальной технологической оснастки	В/04.6	6
				Контроль и управление технологическими процессами изготовления изделий машиностроения средней сложности	В/05.6	6
				Проектирование технологического оснащения рабочих мест	В/06.6	6
				40.013 Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением	С	Разработка технологий и программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ.
Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения.	С/03.6	6				
Разработка технологий изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ.	D/01.6	6				
Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей.	D/03.6	6				

Определение задач профессиональной деятельности на основе анализа профессиональных стандартов

Наименование вида ПД	Код и наименование ПС	Основная цель вида ПД	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция	Объект деятельности или область знания	Задачи ПД
Тип задач ПД проектный						
Технологическая подготовка производства изделий	40.031 Специалист по технологиям металлообрабатывающего производства	Обеспечение заданного объема выпуска продукции с установленными техноэкономическими показателями	Технологическая подготовка и обеспечение производства изделий машиностроения	Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения средней сложности. В/01.6	Технология машиностроения	Анализ конструкции изделия на технологичность. Внесение предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения ее технологичности. Согласование предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения ее технологичности.
				Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности. В/03.6	Технология машиностроения	Анализ технологических требований, предъявляемых к изделию. Выбор средств контроля технологических требований, предъявляемых к изделию. Расчет точности обработки. Выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса. Выбор технологической

						оснастки, необходимой для реализации разработанного технологического процесса.
				Проектирование простой технологической оснастки, разработка технических заданий на проектирование специальной технологической оснастки. В/04.6	Технология машиностроения	Проектирование простых специальных приспособлений для установки заготовок на станках. Проектирование простой специальной контрольной оснастки. Разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для сборки.
				Контроль и управление технологическими процессами изготовления изделий машиностроения средней сложности. В/05.6	Технология машиностроения	Контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов. Выявление причин брака в изготовлении изделий. Внесение изменений в технологические процессы.
				Проектирование технологического оснащения рабочих мест. В/06.6	Технология машиностроения	Разработка планировок рабочих мест. Разработка технических заданий на проектирование нестандартного оборудования рабочих мест и производственных участков. Разработка конструкций

						по эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки. Освоение нового технологического оборудования и технологической оснастки.
Разработка технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.	40.013 Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.	Разработка эффективных технологий и программ изготовления деталей на оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ).	Разработка технологий и программ изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ.	Разработка технологий изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ. С/01.6	Технология машиностроения	Определение общего плана операции и последовательности обработки поверхностей заготовки. Выбор типовых технологических переходов и соответствующих им режущих инструментов. Выбор режимов обработки. Составление операционных карт механической обработки.
				Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения. С/03.6	Технология машиностроения	Корректировка управляющей программы. Корректировка сопроводительной документации. Контроль технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ.
				Разработка технологий изготовления сложных корпусных деталей на	Технология машиностроения	Анализ чертежей деталей, технических требований и норм

				оборудовании с ЧПУ. D/01.6		точности. Выбор типовых технологических переходов и соответствующих им режущих инструментов. Выбор режимов обработки. Составление операционных карт механической обработки.
				Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей. D/03.6	Технология машиностроения	Корректировка управляющей программы. Корректировка сопроводительной документации. Контролировать соблюдение технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатации технологического оборудования с ЧПУ.

Сопоставительный анализ профессиональных задач ФГОС ВО и трудовых функций ПС показан в таблице 4.

Таблица 4

Требования ФГОС ВО	Требования профессионального стандарта	Выводы
Профессиональные задачи	Трудовые функции	
<p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;</li> <li>- участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;</li> <li>- участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор оптимальных вариантов на основе их анализа, прогнозирование последствий решения;</li> <li>- участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;</li> <li>- участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств;</li> <li>- участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;</li> <li>- использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств;</li> <li>- выбор средств автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;</li> <li>- разработка (на основе действующих стандартов)</li> </ul>	<p>Проектирование простой технологической оснастки, разработка технических заданий на проектирование специальной технологической оснастки В/04.6</p> <p>Проектирование технологического оснащения рабочих мест В/06.6</p>	Трудовые функции соответствуют профессиональным задачам.

<p>технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ;</li> <li>- участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации, техническим условиям и другим нормативным документам;</li> <li>- участие в проведении технико-экономического обоснования проектных расчетов.</li> </ul>		
<p><b>производственно-технологическая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств;</li> <li>- участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;</li> <li>- выбор материалов, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;</li> <li>- участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;</li> <li>- использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции;</li> <li>- участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;</li> <li>- практическое освоение</li> </ul>	<p>Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения средней сложности В/01.6</p> <p>Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности В/03.6</p> <p>Контроль и управление технологическими процессами изготовления изделий машиностроения средней сложности В/05.6</p> <p>Разработка технологий изготовления сложных деталей типа тел вращения на оборудовании с ЧПУ С/01.6</p> <p>Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных деталей типа тел вращения С/03.6</p> <p>Разработка технологий изготовления сложных корпусных деталей на оборудовании с ЧПУ D/01.6</p> <p>Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления сложных корпусных деталей. D/03.6</p>	<p>Трудовые функции соответствуют профессиональным задачам.</p>

<p>современных методов организации и управления машиностроительными производствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;</li> <li>- контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li> <li>- участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;</li> <li>- метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;</li> <li>- подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;</li> <li>- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;</li> <li>- участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</li> <li>- участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;</li> <li>- контроль за соблюдением экологической безопасности машиностроительных производств.</li> </ul>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

В результате проведенного анализа составлены профессиональные специализированные компетенции:

- способен к разработке технологий металлообрабатывающего производства (ПСК-1);

- способен к разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением (ПСК-2).

В результате освоения основной образовательной программы показаны в таблице 5.

Таблица 5

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональные и профессионально-специализированные компетенции
<b>проектно-конструкторская</b>	сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления	ПК-1 ПК-5
	участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности	ПК-1 ПК-3
	участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор оптимальных вариантов на основе их анализа, прогнозирование последствий решения	ПК-3 ПК-4
	участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5
	участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств	ПК-1 ПК-2 ПК-4
	участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых	ПК-1 ПК-3 ПК-5
	использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств	ПК-2 ПК-3 ПК-4
	выбор средств автоматизации технологических процессов и	ПК-4 ПК-5

	машиностроительных производств	
	разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств	ПК-2 ПК-3 ПК-4
	участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ	ПК-3 ПК-4 ПК-5
	участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3 ПК-4 ПК-5
	участие в проведении технико-экономического обоснования проектных расчетов	ПК-5
<b>научно-исследовательская</b>	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств	ПК-10
	участие в работах по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	ПК-11
	участие в работах по диагностике состояния и динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	ПК-12
	участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств	ПК-11
	участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализу результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров и публикаций	ПК-13
	участие в работах по составлению	ПК-14

	научных отчетов, внедрении результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств	
<b>производственно-технологическая</b>	освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств	ПК-16
	участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий	ПК-16
	участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов	ПК-16
	выбор материалов, оборудования средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	ПК-17
	участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции	ПК-18
	использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции	ПК-19
	участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний	ПК-17
	практическое освоение современных методов организации и управления машиностроительными производствами	ПК-19
	участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления	ПК-19 ПК-16
	контроль за соблюдением	ПК-20

	технологической дисциплины	
	участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	ПК-17
	метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции	ПК-18
	подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации	ПК-19
	участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта	ПК-19
	участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации	ПК-20
	участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств	ПК-16 ПК-19
	контроль за соблюдением экологической безопасности машиностроительных производств	ПК-20

### Требования к результатам освоения образовательной программы

Полный состав обязательных общекультурных и общепрофессиональных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП представлен в виде матрицы компетенций в учебном плане.

Результаты обучения представляют собой профессиональные и общекультурные компетенции, приобретаемые выпускниками программы после ее окончания. В соответствии с поставленными целями подготовки и задачами профессиональной деятельности, требованиями ФГОС ВО, профессиональным стандартом и требованиями работодателями к выпускникам, выпускник должен быть готов (таблица 6).

Таблица 6

#### Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции.</i>		
Р1	способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения; применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов; использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий; в т.ч. участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации машиностроительных производств	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5 критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.
Р2	способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, разрабатывать документацию а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.
Р3	способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств, проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, проводить обобщение отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования, выполнять работы по внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.

P4	способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции; разрабатывать планы, программы и методики, осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления изделий	ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПСК-1, ПСК-2, критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.
P5	Способность осознавать нравственную, правовую и экономическую ответственность за принятие своих профессиональных решений; работе исполнителем в составе команды, организации работы малых коллективов исполнителей проекта	ОК-2, ОК-6, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7 критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.
P6	Способность использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке объектов машиностроительного производства; использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-11, ПК-16, ПК-17, ПСК-2 критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.
<i>Общекультурные и общепрофессиональные компетенции.</i>		
P7	Способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, законы естественнонаучных дисциплин, методы, способы, средства и инструменты работы с информацией в профессиональной деятельности	ОК-1, ОК-2, ОПК-1, критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.
P8	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, критерий 5 АИОР.
P9	Развитие личных качеств в процессе непрерывного самообучения и самосовершенствования, способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	ОК-1, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ПК-10, критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.
P10	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессиональной среде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в коллективе	ОК-3, ОК-4, ПК-13, ПК-14, критерий 5 АИОР, требования потенциальных работодателей.

*\*приведены компетенции ФГОС ВО направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»*

В таблице 7 показано соответствие целей и результатов обучения данной ОПОП.

Таблица 7

*Взаимное соответствие целей ООП и результатов обучения*

Цели ОПОП	результаты обучения									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Ц1	+				+	+				
Ц2		+			+					
Ц3			+			+				+
Ц4				+		+				
Ц5					+	+	+	+		
Ц6					+	+	+		+	

Таблица 8

Соответствие блоков ОПОП результатам обучения

Блок	Дисциплины (модули)	результаты обучения									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Блок 1	Базовая часть	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Вариативная часть	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	+	+	+	+	+	+			+	
Блок 2	Вариативная часть	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Блок 3	Базовая часть	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 9

Структура ОПОП в зачетных единицах

I. Общая структура программы		зачетные единицы
Блок 1	Дисциплины (модули), суммарно	216
	Базовая часть, суммарно	112
	Вариативная часть, суммарно	104
Блок 2	Практики, в т.ч. НИР (при наличии НИР), суммарно	18
	Базовая часть (при наличии), суммарно	-
	Вариативная часть, суммарно	18
Блок 3	Государственная итоговая аттестация, суммарно	6
	Базовая часть, суммарно	6
Общий объем программы		240

## Распределение результатов обучения, компетенций ФГОС по дисциплинам ОПОП

Код дисциплины по учебному плану	Дисциплина	Компетенции ФГОС	Результаты обучения ОПОП	декомпозиция		
				Знания	Умения	Владение
Б1.Б.01	История	ОК-1	Р9 Р7 Р6	основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире.	- использовать в социальной и профессиональной деятельности базовые знания, подходы и методы гуманитарных, социальных и экономических наук; - анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.	- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики рассуждений; - навыками критического восприятия информации.
Б1.Б.02	Физическая культура и спорт	ОК-7	Р6 Р9	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
Б1.Б.03	Философия	ОК-1 ОК-4	Р9 Р7 Р6 Р10	философские основания мировоззрения и науки, предпосылки, условия и закономерности их изменения.	использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для создания социальной значимости своей деятельности.	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
Б1.Б.04	Иностранный язык	ОК-3	Р6 Р10	- базовые правила грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса); - базовые нормы употребления лексики и фонетики; - требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; - основные способы работы над языковым и речевым материалом; - основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети ИНТЕРНЕТ, текстовых редакторов и т.д.).	- в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; - в области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр, проспектов), научно-популярных и научных текстов, блогов, веб-сайтов; понимать общественно-политические, публицистические (медийные) тексты, а так же письма личного характера; выделять значимую/запрашиваемую информацию из	- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; - компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными социокультурными причинами; - стратегиями поведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; - приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием

					<p>прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления себя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения.</li> <li>- в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять Curriculum Vitae/Resume, выполнять письменные проектные задания (письменное оформление претензий).</li> </ul>	<p>справочной и учебной литературы (электронные ресурсы как компонент УМК).</p>
Б1.Б.05	Экономика	ОК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	Р7 Р5 Р6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные микроэкономические и макроэкономические показатели, принципы их расчета для анализа результатов деятельности предприятий и организаций;</li> <li>- основные принципы и технологии разработки и принятия управленческих решений при организации и управлении машиностроительным производством;</li> <li>- порядок формирования и методы управления ресурсами и затратами предприятия, экономическое содержание показателей хозяйственно-финансовой деятельности предприятия;</li> <li>- приемы и методы планирования экономической работы персонала, форм и систем оплаты труда персонала предприятия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать экономические показатели; оценивать эффективность деятельности и экономический потенциал предприятий;</li> <li>- применять методы и принципы принятия решений для повышения эффективности работы машиностроительного предприятия;</li> <li>- оценивать экономическую эффективность ресурсов и затрат предприятия, разрабатывать организационно-экономические мероприятия, нацеленные на развитие экономического потенциала предприятия, повышение его эффективности и укрепление конкурентоспособности; рассматривать различные варианты управленческих решений и обосновывать их выбор по критерию эффективности;</li> <li>- организовывать экономическую работу на предприятии, планировать работу коллектива и оплату труда персонала.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения полученных экономических знаний на практике при расчете, анализе, систематизации и обобщении показателей экономического потенциала предприятия;</li> <li>- навыками принятия решения на основе полученных результатов деятельности предприятия и составлять прогнозы дальнейшего развития и корректировки тактики и стратегии машиностроительного предприятия;</li> <li>- методикой расчета показателей эффективности использования отдельных видов ресурсов предприятия и финансовых результатов деятельности;</li> <li>- методами оценки эффективности капитальных вложений и выбора наиболее выгодного варианта вложений капитала;</li> <li>- методами составления производственной программы в зависимости от факторов, определяющих ее величину;</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации работы малых групп, расчетами показателей эффективности работы персонала и принятия решений на основе рассчитанных показателей.</li> </ul>
Б1.Б.06	Правоведение	ОК-6 ПК-3 ПК-5	Р1 Р6 Р5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Конституцию Российской Федерации как основного закона государства;</li> <li>- особенности федеративного устройства России;</li> <li>- особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности;</li> <li>- источники права, систему права и систему законодательства России;</li> <li>- формы, технологии организации самостоятельной работы;</li> <li>- пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения;</li> <li>- порядок написания и оформления научных работ студентом;</li> <li>- основные научно-правовые концепции;</li> <li>- основной категориальный аппарат правовой лексик;</li> <li>- систему нормативно-правовых актов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- юридически правильно классифицировать обстоятельства, возникающие при осуществлении профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать необходимые нормы права для решения несложных правовых вопросов, получать и использовать юридическую информацию в профессиональной деятельности;</li> <li>- взаимодействовать с социумом на основе принятых в обществе моральных и правовых норм;</li> <li>- самостоятельно осваивать новые методы исследования;</li> <li>- системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения;</li> <li>- использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы;</li> <li>- находить, анализировать и оценивать правовую информацию;</li> <li>- осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа и оценки правовой информации;</li> <li>- самостоятельно решать конкретные правовые задачи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обращения с нормативно-правовой базой, поиска нормативных документов;</li> <li>- правильными подходами к правовому регулированию отношений в области профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать и защищать свои профессиональные права в интересах обеспечения граждан необходимой информацией, пропагандировать верховенство права в жизни общества;</li> <li>- навыками организации процесса самообразования;</li> <li>- приемами само регуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательной активности;</li> <li>- навыками аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам российского права;</li> <li>- методами коррелирования нормативно-правовых актов в соответствии с их юридической силой;</li> <li>- навыками ведения дискуссии по актуальным правовым вопросам.</li> </ul>
Б1.Б.07	Экология	ПК-1	Р1	<p>как применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, как выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их</p>	<p>применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при</p>	<p>способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации</p>

				математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.
Б1.Б.08	Социология	ОК-4	Р6 Р10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и методы социологии;</li> <li>- основные принципы и закономерности, движущие силы функционирования общества;</li> <li>- способы анализа социальной реальности и процессов, протекающих в ней;</li> <li>- роль, место и возможности индивидуального и коллективного участия в социальной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы социологии для анализа социально значимых проблем и процессов;</li> <li>- выделять социально значимые проблемы и процессы;</li> <li>- толерантно относиться к социокультурным различиям в обществе;</li> <li>- использовать полученные знания в области социологии для понимания принципов функционирования современного общества;</li> <li>- описывать социально значимые проблемы и процессы, используя современную терминологию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- должным понятийно-категориальным аппаратом;</li> <li>- навыками использования методов социологии для анализа социально значимых проблем и процессов;</li> <li>- навыками анализа социально значимых проблем и процессов с целью понимания их причин, движущих сил, возможных последствий и места в общественном целом.</li> </ul>
Б1.Б.09	Русский язык и культура делового общения	ОК-3	Р6 Р10	правила организации коммуникации в устной и письменной формах; иметь представление о поликультурном характере общества, психологических аспектах межличностной коммуникации.	создавать тексты устного и письменного дискурса для реализации различных коммуникативных задач; анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые научные и общественные проблемы, формулируя собственную точку зрения.	приемами успешной коммуникации в коллективном и межличностном общении; навыками участия в дискуссии, диспуте.
Б1.Б.10	Математика	ОК-5 ОПК-3	Р6 Р9 Р5	основы линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, а также функций многих переменных, дифференциальных уравнений, рядов, в том числе и степенных рядов, теории вероятностей.	применять теоретические знания при решении математических задач; проводить анализ и обработку экспериментальных данных.	основными приемами решения математических задач.
Б1.Б.11	Информатика	ОПК-2 ОПК-3	Р5 Р6 Р8 Р6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные информационные технологии, основы функционирования глобальных сетей, основные требования информационной безопасности, способы решения стандартных задач профессиональной деятельности средствами информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- стандартные средства Windows, пакет программ MS Office, программные средства архивации, резервного копирования и защиты данных компьютера для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные задачи в области технологий профессиональной и социальной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> <li>- подбирать и использовать адекватные методы и средства использования информационных технологий и прикладных программных средств для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</li> <li>- основными методами, способами и средствами использования информационных технологий и прикладных программных средств для</li> </ul>

						решения задач профессиональной деятельности.
Б1.Б.12	Химия	ОК-5 ОПК-1	Р6 Р9 Р5 Р7	основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	использовать основные закономерности, в процессе изготовления машиностроительных изделий.	способностью к самоорганизации и самообразованию.
Б1.Б.13	Физика	ОК-5	Р6 Р9	основные положения, законы и понятия физики.	представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира.	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем и привлекать для их решения физико-математический аппарат.
Б1.Б.14	Физика	ОК-5	Р6 Р9	фундаментальные законы природы в области квантовой, атомной и ядерной физики.	применять физические законы для решения практических задач.	навыками практического применения законов физики.
Б1.Б.15	Теоретическая механика	ОПК-1	Р5 Р7	на соответствующем уровне – предметное содержание всех изучаемых в вузе разделов теоретической механики, её основные понятия и законы, понимание их значимости как теоретического фундамента современной техники и технологий.	самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий; находить рациональный подход к решению механических проблем повышенной сложности, в том числе требующих оригинальных подходов; читать и анализировать учебную и научную литературу по математике, информатике и теоретической механике.	основывающимися на законах механики методами и алгоритмами исследования равновесия и движения материальной точки, твёрдого тела и механической системы, математической и естественнонаучной культурой.
Б1.Б.16	Начертательная геометрия	ОПК-3 ОПК-5	Р5 Р6 Р8	основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей, составления конструкторской документации.	выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения с помощью чертежных инструментов и от руки в виде эскизов.	графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.
Б1.Б.17	Инженерная графика	ОПК-3 ОПК-5	Р5 Р6 Р8	основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей деталей, составления конструкторской документации.	выполнять различные геометрические построения и проекционные изображения с помощью чертежных инструментов и от руки в виде эскизов.	графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.
Б1.Б.18	Материаловедение	ПК-1 ПК-2	Р1	основные группы современных материалов, их свойства и области применения; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения и др.), их влияния на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов.	анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов, пользуясь диаграммами состояния двойных систем; работать на световом микроскопе; выявлять на шлифах типичные структурные составляющие; проводить металлографический анализ промышленных сталей и чугунов, цветных металлов и сплавов; определять твердость и	практическими навыками исследования и контроля материалов

					механические свойства при статических и динамических испытаниях; анализировать результаты этих испытаний для сравнительной оценки сплавов и неметаллических материалов; принимать технически обоснованные решения по выбору материалов.	
Б1.Б.19	Сопротивление материалов	ПК-2	Р1	методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий; стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.	использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.	навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий.
Б1.Б.20	Теория механизмов и машин	ПК-2	Р1	основные виды механизмов, методы исследования и расчёта их кинематических и динамических характеристик.	применять основные методы анализа и синтеза механизмов, построенных на базе конструктивных различных схем.	навыками использования методов теории механизмов и машин при решении практических задач, а также теоретического и экспериментального исследования в ТММ.
Б1.Б.21	Детали машин и основы конструирования	ОПК-3 ПК-2 ПК-5	Р1 Р5 Р6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением средств вычислительной техники;</li> <li>- основы автоматизации технических расчётов и конструирования деталей и узлов машин с использованием ЭВМ, включая разработку конструкторской документации в среде конструкторских САПР;</li> <li>- принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых деталей, узлов и механизмов;</li> <li>- основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин и виды их отказов;</li> <li>- основы теории и типовых расчётов деталей и узлов машин;</li> <li>- способы обеспечения и повышения качества изготовления деталей и сборки узлов и машин.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные компьютерные технологии, самостоятельно работать в средах наиболее распространённых программ компьютерной графики;</li> <li>- формулировать служебное назначение изделий, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления;</li> <li>- выполнять эксперименты и объективно интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений;</li> <li>- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности, жёсткости и другим критериям работоспособности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации, а также выполнении расчётов;</li> <li>- методами компьютерного проектирования деталей, узлов и созданием на их базе законченных конструкций;</li> <li>- методами расчёта и конструирования работоспособных деталей, сборочных единиц, узлов и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам (с учётом критериев работоспособности);</li> <li>- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;</li> <li>- методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСДП и других стандартов.</li> </ul>
Б1.Б.22	Электротехника и электроника	ПК-1 ПК-4	Р1	основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; принципы	выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; проводить электрические	методами расчёта электрических цепей; методами проведения электрических измерений

				работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников вторичного питания.	измерения.	
B1.Б.23	Гидравлика	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	P5 P7 P8	- основные законы движения вязких жидкостей и газов, распределение давления в покоящейся жидкости; - методики расчета распределения скоростей и гидравлических сопротивлений при ламинарном и турбулентном режимах движения в трубах; - регламенты конструкторского оформления гидравлических систем.	- применять методики расчета давления с использованием соответствующих приборов для измерения давления; - проектировать приборы, устройства и приспособления для измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа; - проводить расчеты трубопроводных систем.	- методиками гидравлических расчетов гидродинамических систем; - методиками проектирования гидродинамических систем; - методиками расчета, анализа и документирования режимов работы технологического оборудования.
B1.Б.24	Метрология, стандартизация и сертификация	ПК-2 ПК-5 ПК-8	P1	- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий; - действующие нормативные документы; - нормативные документы по сертификации продукции.	- использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий; - проводить мероприятия по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам; - составлять заявки на проведение сертификации продукции.	- навыками использования прогрессивных методов эксплуатации изделий; - навыками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам; - навыками составления заявок на проведение сертификации продукции.
B1.Б.25	Безопасность жизнедеятельности	ОК-8	P6 P9	основные трансферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности.	- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; - последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации; - принципами обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания; - методы контроля и управления условиями жизнедеятельности.
B1.Б.26	Основы технологии машиностроения	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-6 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	P5 P8 P1	- варианты решения проблем машиностроительных предприятий; - способы реализации основных технологических процессов; - способы постановки целей проекта, этапы решения задач; - процесс разработки и производства машиностроительных изделий; - основные методы разработки документации; - отечественный и зарубежный опыты в области технологии машиностроения; - стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования; - методы и средства анализа состояния динамики объектов машиностроительных производств; - методики проведения экспериментов;	- руководствоваться вариантами выбора прогнозируемых последствий решений; - выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения; - применять способности участвовать в постановке целей проекта; - осуществлять выбор технологий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов; - разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения; - пополнять знания за счет научно – технической информации отечественного и	- навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем на машиностроительных производствах; - способностью применять способы рационального использования ресурсов в машиностроительных производствах; - навыками постановки целей, задач проекта; - навыками в организации процессов разработки и производства изделий машиностроения;

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы внедрения результатов разработок в практику машиностроительных производств;</li> <li>- пути совершенствования и освоения технологий машиностроительных производств;</li> <li>- принципы организации рабочих мест на машиностроительных производствах;</li> <li>- программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий;</li> <li>- современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>зарубежного опыта в области машиностроения;</li> <li>- проводить моделирование продукции и объекты машиностроительных производств с учетом автоматизированного проектирования;</li> <li>- проводить диагностику состояния объектов машиностроительных производств;</li> <li>- анализировать и описывать результаты выполненных экспериментов;</li> <li>- внедрять результаты исследований и разработок в практику машиностроительных производств;</li> <li>- разрабатывать и внедрять оптимальные технологии в машиностроительные производства;</li> <li>- организовывать рабочие места на машиностроительных производствах;</li> <li>- разрабатывать программы и методики контроля машиностроительных изделий;</li> <li>- выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции, оценке потенциала выпускаемой продукции;</li> <li>- разрабатывать планы, программы и методики, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;</li> <li>- навыками изучения отечественного и зарубежного опыта в области машиностроения;</li> <li>- средствами автоматизированного проектирования объектов машиностроительных производств;</li> <li>- навыками использованием необходимых методов и средств анализа объектов машиностроительных производств;</li> <li>- навыками технической базой для проведения экспериментов;</li> <li>- навыками по внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;</li> <li>- навыками разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой организации рабочих мест на машиностроительных предприятиях;</li> <li>- способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- навыками разработки планов, программ и методик, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>
Б1.Б27	Междисциплинарный экзамен	ПК-4 ПК-16	Р1 Р4 Р5			

			P6			
B1.B.01	Введение в инженерную деятельность	ОК-4 ОПК-4 ПК-10	P3 P8 P9 P10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание процессов самоорганизации и самообразования;</li> <li>- основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать основными изучаемыми понятиями;</li> <li>- определять перспективность применения оборудования и технологий для обработки новых конструкционных материалов, применяемых в различных отраслях машиностроения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений;</li> <li>- навыками расчета количественных показателей технологичности изделия машиностроительного назначения.</li> </ul>
B1.B.02	Технологические процессы в машиностроении	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-16 ПК-20	P1 P5 P7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;</li> <li>- основные способы реализации основных технологических процессов;</li> <li>- методику разработки проектов изделий машиностроительных производств;</li> <li>- виды оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять основные закономерности действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;</li> <li>- выбирать основные и вспомогательные виды материалов для изготовления изделий;</li> <li>- разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств;</li> <li>- разрабатывать и внедрять оптимальные технологии в машиностроительные производства;</li> <li>- разрабатывать планы, программы и методики, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;</li> <li>- навыками реализации основных технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;</li> <li>- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения;</li> <li>- навыками разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- способностью разрабатывать планы, программы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>
B1.B.03	Резание материалов и режущий инструмент	ПК-4 ПК-8	P1 P2 P5 P6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физическую сущность явлений при резании материалов; виды стружки и способы их изменения; влияние процессов стружкообразования на остаточные напряжения, глубину и степень наклёпа обработанной поверхности;</li> <li>- виды режущих инструментов и особенность их использования; особенности износа режущих инструментов, оптимальную стойкость и способы восстановления работоспособности; особенности основных видов обработки резанием.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональные виды обработки в зависимости от вида обрабатываемых поверхностей заготовки, обрабатываемого материала и требований к качеству обработанных поверхностей; производить выбор режущих инструментов, марки инструментального материала, оптимальные геометрические параметры и параметров режимов резания;</li> <li>- выбирать вид и марку смазочно-охлаждающего технологического средства в зависимости от требований к качеству обработанных поверхностей и экономических показателей; рассчитывать силы резания и требуемую мощность металлорежущего оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой выбора инструментального материала;</li> <li>- методикой расчёта режимов резания.</li> </ul>
B1.B.04	Основы программирования станков	ОПК-3	P5	- структуру управляющей программы, базовые	- разрабатывать блоки в процессе реализации	- методикой выбора систем

	с ЧПУ	ПК-4	Р6	<p>коды, используемые при программировании и основы разработки УП для обработки элементарных поверхностей деталей с учетом их технологических, конструкторских и эксплуатационных параметров;</p> <p>- методику переработки рабочих чертежей деталей, подлежащих обработке на современном токарном и фрезерном оборудовании с числовым программным управлением; методику корректировки существующих управляющих программ механической обработки деталей, с целью сокращения подготовки УП для схожих по конструктивно-технологическим признакам деталей, а также способы её верификации.</p>	<p>различных УП механической обработки деталей машин на современном металлорежущем оборудовании с ЧПУ;</p> <p>- разрабатывать схему базирования и закрепления заготовок на станках с ЧПУ, последовательность выполнения технологических переходов, выбирать средства технологического оснащения для технологических процессов их изготовления, а также методику программирования.</p>	<p>координат оборудования с ЧПУ, системы числового программного управления, нуля детали при реализации процессов механической обработки и разработки УП для обработки с главного шпинделя и шпинделя приводного режущего инструмента; программированием абсолютных и инкрементальных размеров, составлением блоков управляющей программы с использованием подготовительных и вспомогательных функций, а также функций режущего инструмента;</p> <p>- методикой выбора оборудования с ЧПУ, разработки эквидистанты движения режущего инструмента относительно заготовки, выбора опорных точек и расчета их координат, а также реализации процессов механической обработки различных поверхностей деталей машин, описания режущих инструментов, средств и системы конструкторско-технологического обеспечения для современных станков с ЧПУ.</p>
Б1.В.05	Аддитивные технологии	ПК-1 ПК-4	Р1 Р5 Р6	<p>- способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей;</p> <p>- основные технологические, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры изделий машиностроительных производств.</p>	<p>- выбирать основные и вспомогательные материалы для изделий машиностроительных производств;</p> <p>- проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.</p>	<p>- современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, а так же применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов;</p> <p>- навыками по разработке проектов машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации.</p>

B1.B.06	Проектирование и эксплуатация машиностроительного производства	ОПК-4 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-17	P1 P5 P8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;</li> <li>- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;</li> <li>- методы разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения;</li> <li>- методы проведения предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов;</li> <li>- методы организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств;</li> <li>- средства и системы машиностроительных производств;</li> <li>- методы пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>- методы размещения оборудования и средств автоматизации на машиностроительных производствах;</li> <li>- средства технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;</li> <li>- использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;</li> <li>- участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения;</li> <li>- проводить проектные расчеты, разработку (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств;</li> <li>- участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств;</li> <li>- участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств;</li> <li>- пополнять знания за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>- участвовать в размещении оборудования и средств автоматизации на машиностроительных производствах;</li> <li>- разрабатывать средства технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;</li> <li>- навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения;</li> <li>- навыками проектных расчетов; разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств;</li> <li>- навыками участия в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств;</li> <li>- навыками участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств;</li> <li>- навыками пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;</li> <li>- навыками размещения оборудования, средств автоматизации на машиностроительных производствах;</li> <li>- навыками разработки средств технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий.</li> </ul>
B1.B.07	Технология обработки концентрированными потоками энергии	ПК-1 ПК-4	P1 P5 P6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей;</li> <li>- основные технологические, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать основные и вспомогательные материалы для изделий машиностроительных производств;</li> <li>- проводить диагностику объектов машиностроительных производств с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных</li> </ul>

				параметры изделий машиностроительных производств.	применением необходимых методов и средств анализа.	технологий, а так же применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов; - навыками по разработке проектов машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации.
B1.B.08	Оборудование машиностроительного производства	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	P5 P8	- методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - методы разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения; - требования к оформлению законченных проектно-конструкторских работ.	- участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения; - участвовать в разработке проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств.	- навыками решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - навыками разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения; - навыками разработки проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств.
B1.B.09	Технологическая оснастка	ОПК-4 ПК-2 ПК-4 ПК-8 ПК-12	P1 P5 P8	- основные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий; - стандартные методы проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления; - стандартные методы разработки и практического освоения средства и системы машиностроительных производств; - стандартные методы диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.	- решать проблемы связанные с машиностроительными производствами; - использовать стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий; - разрабатывать проекты изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления; - разрабатывать и практически осваивать средства и системы машиностроительных производств; - диагностировать состояние объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.	- навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - навыками проектирования и эксплуатации машиностроительных изделий; - навыками проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления; - навыками разработки практического освоения средства и системы машиностроительных производств; - навыками диагностирования объектов машиностроительных производств с использованием

						необходимых методов и средств анализа.
B1.B.10	Технология машиностроения	ОПК-5 ПК-5 ПК-9 ПК-13 ПК-14 ПК-19	P5 P8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- варианты решения проблем машиностроительных предприятий;</li> <li>- правила разработки ТП изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- основные средства объектов машиностроительных производств;</li> <li>- методы разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств;</li> <li>- основные методы разработки документации;</li> <li>- методы и средства анализа состояния динамики объектов машиностроительных производств;</li> <li>- методики проведения экспериментов;</li> <li>- методы внедрения результатов разработок в практику машиностроительных производств;</li> <li>- современные методы организации и управления машиностроительными производствами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- руководствоваться вариантами выбора прогнозируемых последствий решений;</li> <li>- разрабатывать технологическую документацию;</li> <li>- применять современные информационные технологии и вычислительную технику;</li> <li>- разрабатывать проектную документацию машиностроительных производств в соответствии с действующими нормативными документами;</li> <li>- разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- проводить диагностику состояния объектов машиностроительных производств;</li> <li>- анализировать и описывать результаты выполненных экспериментов;</li> <li>- внедрять результаты исследований и разработок в практику машиностроительных производств;</li> <li>- выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции, оценке потенциала выпускаемой продукции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем на машиностроительных производствах;</li> <li>- навыками проектирования типовых ТП изготовления машиностроительной продукции;</li> <li>- владеть навыками разработки проектов изделий машиностроения, средств технического оснащения с использованием современных информационных технологий и средств вычислительной техники;</li> <li>- способностью в проведении предварительного технико-экономического анализа проектной и рабочей документации машиностроительных производств;</li> <li>- навыками разработки документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;</li> <li>- навыками использованием необходимых методов и средств анализа объектов машиностроительных производств;</li> <li>- навыками технической базой для проведения экспериментов;</li> <li>- навыками по внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;</li> <li>- навыками применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами.</li> </ul>
B1.B.11	Элективные курсы по физической культуре	ОК-7	P6 P9	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для

						успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерные технологии в машиностроении	ОПК-3 ПК-1 ПК-11	Р2 Р3 Р6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей;</li> <li>- основные технологические, эксплуатационные, эстетические, экономические, управленческие параметры, а так же средств их анализа и методы диагностики машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать основные и вспомогательные материалы для изделий машиностроительных производств;</li> <li>- проводить разработку проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, а так же применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов;</li> <li>- навыками использованием современных информационных технологий и вычислительной техники при разработке проектов изделий машиностроения.</li> </ul>
Б1.В.ДВ.01.02	Основы научных исследований	ОПК-2 ПК-10 ПК-13 ПК-14	Р3 Р6 Р8 Р9 Р10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные преимущества наноматериалов и нанопокровов для их использования в машиностроительных производствах и технологических процессах;</li> <li>- ограничения использования наноматериалов и нанопокровов в машиностроительном производстве и технологических процессах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять проблемные операции существующих технологических процессов и машиностроительных производств для использования в них перспективных наноматериалов и нанопокровов;</li> <li>- определять задачи проекта на основе поставленной цели по использованию наноматериалов и нанопокровов в машиностроительном производстве и технологических процессах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доступными методиками разработки технологических процессов, деталей машин и узлов с использованием наноматериалов и нанопокровов;</li> <li>- навыками разработки структуры проекта по внедрению наноматериалов и нанопокровов в машиностроительном производстве и технологических процессах.</li> </ul>
Б1.В.ДВ.01.03	Основы социальной интеграции и когнитивного сопровождения образовательной деятельности	ОК-4 ПК-3	Р6 Р10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и нормы международного права в области социальной защиты и реабилитации инвалидов и других категорий лиц с ограничениями жизнедеятельности;</li> <li>- принципы и порядок формирования индивидуальной программы реабилитации инвалида;</li> <li>- основные принципы и направления медико-социальной реабилитации;</li> <li>- организацию мероприятий по социальной интеграции инвалидов и иных категорий с ограничениями жизнедеятельности;</li> <li>- структуру и содержание социальной реабилитации различных категорий лиц с ограничениями жизнедеятельности;</li> <li>- структурно-функциональные модели учреждений, осуществляющих социальную реабилитацию инвалидов и иных категорий лиц;</li> <li>- принципы создания доступной (безбарьерной) среды жизнедеятельности для различных категорий лиц с ограничениями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать программу социальной реабилитации для различных категорий лиц с ограничениями жизнедеятельности;</li> <li>- организовать мероприятия в рамках социальной адаптации различных категорий лиц в социальных учреждениях;</li> <li>- взаимодействовать с различными учреждениями и организациями, специалистами, осуществляющими мероприятия по социальной адаптации лиц с ограничениями жизнедеятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками диагностики социальных проблем лиц с ограничениями жизнедеятельности;</li> <li>- технологиями профилактики социальной дезадаптации инвалидов и других категорий лиц с ограничениями жизнедеятельности.</li> </ul>

				жизнедеятельности.		
Б1.В.ДВ.02.01	Социально-экономические аспекты развития машиностроения	ОК-2 ПК-1	Р7 Р5 Р6	роль машиностроения в социально-экономическом развитии Российской Федерации.	определять перспективность применения оборудования и технологий для обработки новых конструкционных материалов, применяемых в различных отраслях машиностроения и рассчитывать основные технико-экономические показатели машиностроительных производств.	навыками расчета количественных показателей технологичности изделия машиностроительного назначения.
Б1.В.ДВ.02.02	Информационные системы науки и образования	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4	Р5 Р6 Р8	- основные поисковые системы и базы данных научных и образовательных ресурсов; - основные приоритеты развития компьютерных технологий в инновационной сфере.	- проводить поиск информации по релевантности источников и самостоятельно; - формулировать цели и задачи проектов для реализации научно-педагогической деятельности в инновационной сфере.	- опытом корректного формулирования поисковых запросов по заданной теме; - опытом использования компьютерных технологий.
Б1.В.ДВ.02.03	Правовые основы медико-социальной реабилитации	ОК-6 ПК-3	Р6 Р5	правовые основы медико-социальной реабилитации инвалидов и лиц с ОВЗ.	ориентироваться в законодательной базе РФ.	способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности.
Б1.В.ДВ.03.01	САПР в машиностроении	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-11	Р1 Р5 Р6	- современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; - способы разработки проектов (программы); - современные информационные технологии и средства вычислительной техники; - современные пакеты и средства автоматизированного проектирования.	- рационально использовать необходимые виды ресурсов машиностроительных производств; - формировать цели, задачи, приоритеты в решении задач по проекту; - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; - проводить работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	- навыками использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способами реализации основных технологических процессов; - методами постановки целей и задач проекта; - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.
Б1.В.ДВ.03.02	Основы надёжности технологических систем	ОПК-1 ПК-4 ПК-9 ПК-12	Р5 Р7	- основные способы снижения затрат общественного труда; - основные технологические, эксплуатационные, эстетические, экономические и управленческие параметры изделий машиностроительных производств; - основные требования к качеству выпускаемой продукции и разрабатываемой документации; - основные методы и средства диагностики состояния машиностроительных производств.	- использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий для обеспечения их требуемого качества; - проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; - находить компромисс между различными требованиями, как при краткосрочном, так и	- навыками по обеспечению качества машиностроительных изделий; - навыками по разработке проектов машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических

					при долгосрочном планировании; - выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств.	процессов их изготовления и модернизации; - навыками разработки отчетной документации по установленным формам регламентирующей качество выпускаемой продукции; - навыками использования методов и средств анализа машиностроительных производств.
Б1.В.ДВ.04.01.01	Конструирование технологического оборудования	ПК-2 ПК-4 ПК-8	P1	- методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - методы разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения; - требования к оформлению законченных проектно-конструкторских работ.	- участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения; - участвовать в разработке проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств.	- навыками решения проблем, связанных с машиностроительными производствами; - навыками разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения; - навыками разработки проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств.
Б1.В.ДВ.04.01.02	Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)	ОПК-3 ПК-11 ПК-18	P1 P5 P6	- теоретические основы метода конечных элементов; - особенности реализации теоретических основ метода конечных элементов в CAE – комплексах.	- разрабатывать расчетные схемы для решения инженерных задач методом конечных элементов; - разрабатывать расчетные алгоритмы для решения инженерных задач методом конечных элементов в CAE – комплексах.	- навыками реализации расчетных схем в CAE – комплексах; - навыками моделирования физических процессов в CAE – комплексах.
Б1.В.ДВ.04.01.03	Введение в нанотехнологии	ПК-1 ПК-4	P1 P5 P6	- основные преимущества наноматериалов и нанопокровов для их использования в машиностроительных производствах и технологических процессах; - ограничения использования наноматериалов и нанопокровов в машиностроительном производстве и технологических процессах.	- определять проблемные операции существующих технологических процессов и машиностроительных производств для использования в них перспективных наноматериалов и нанопокровов; - определять задачи проекта на основе поставленной цели по использованию наноматериалов и нанопокровов в машиностроительном производстве и технологических процессах.	- доступными методиками разработки технологических процессов, деталей машин и узлов с использованием наноматериалов и нанопокровов; - навыками разработки структуры проекта по внедрению наноматериалов и нанопокровов в машиностроительном производстве и технологических процессах.
Б1.В.ДВ.04.01.04	Проектирование пресс-форм и штампов	ПК-4 ПК-8	P1 P2 P5 P6	- классификацию штампов их назначение; - типовые технологические процессы получения деталей пресс-форм и штампов.	- проводить анализ исходных данных для проектирования; - проводить типовые расчеты пресс-форм и штампов на прочность, устойчивость, жесткость и долговечность.	- навыками простейших расчетов составляющих элементов.
Б1.В.ДВ.04.01.05	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	ОПК-3 ПК-4 ПК-6	P1 P2 P5	- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;	- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные	- навыками построения систем автоматического управления системами и процессами;

		ПК-10 ПК-11	Р6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;</li> <li>- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;</li> <li>- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;</li> <li>- основы жизненного цикла продукции.</li> </ul>	<p>устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;</li> <li>- строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);</li> <li>- средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li> <li>- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;</li> <li>- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;</li> <li>- методами планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;</li> <li>- компьютерными системами для управления качеством.</li> </ul>
Б1.В.ДВ.04.02.01	Технологическая механика	ПК-2 ПК-4 ПК-8	Р1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;</li> <li>- средства и системы машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;</li> <li>- участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul>
Б1.В.ДВ.04.02.02	Производственная логистика	ПК-1 ПК-3 ПК-7	Р1 Р5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды ресурсов в машиностроительных производствах;</li> <li>- способы разработки проектов;</li> <li>- структуру предприятия, способы организации работы на предприятии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных предприятиях;</li> <li>- формировать цели, задачи, приоритеты в решении задач по проекту;</li> <li>- проводить работы обследованию бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных предприятиях;</li> <li>- навыками постановки целей проекта и его задач, определении приоритетов в решении задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками разработки планов работы производственных подразделений машиностроительных производств.</li> </ul>
Б1.В.ДВ.04.02.03	САПР технологических процессов	ОПК-3 ПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-11	Р1 Р5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные информационные технологии и программные средства, для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- рационально использовать необходимые виды ресурсов машиностроительных производств;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками использования</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы разработки проектов (программы);</li> <li>- современные информационные технологии и средства вычислительной техники;</li> <li>- современные пакеты и средства автоматизированного проектирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать цели, задачи, приоритеты в решении задач по проекту;</li> <li>- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;</li> <li>- проводить работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способами реализации основных технологических процессов;</li> <li>- методами постановки целей и задач проекта;</li> <li>- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;</li> <li>- способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</li> </ul>
Б1.В.ДВ.04.02.04	Компьютерное управление технологическим оборудованием	ОПК-3 ПК-1 ПК-11	Р1 Р5 Р6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;</li> <li>- методы разработки математических моделей технологических процессов.</li> <li>- программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;</li> <li>- разрабатывать математические модели технологических процессов;</li> <li>- применять программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с современными информационными технологиями, прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками разработки математических моделей технологических процессов;</li> <li>- навыками применения программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul>
Б1.В.ДВ.04.02.05	Инновационное производство	ОПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9	Р2 Р5 Р8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;</li> <li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;</li> <li>- простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;</li> <li>- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;</li> <li>- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;</li> <li>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li> <li>- строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения систем автоматического управления системами и процессами;</li> <li>- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;</li> <li>- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;</li> <li>- компьютерными системами для управления качеством.</li> </ul>

Б2	Практики					
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОК-5 ОПК-2 ОПК-4	Р5 Р6 Р8 Р9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пути самоорганизации и варианты самообразования;</li> <li>- варианты решения задач профессиональной деятельности с применением информационно - коммуникационных технологий;</li> <li>- варианты решения проблем машиностроительных предприятий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать пути самоорганизации в нужный период времени;</li> <li>- решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно - коммуникационных технологий;</li> <li>- руководствоваться вариантами выбора прогнозируемых последствий решений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самоорганизации и самообразования;</li> <li>- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно – коммуникационных технологий;</li> <li>- навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем на машиностроительных производствах.</li> </ul>
Б2.В.02(П)	Технологическая практика	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20	Р1 Р4 Р5 Р6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы реализации основных технологических процессов;</li> <li>- основные положения проведения испытаний;</li> <li>- способы постановки целей проекта, этапы решения задач;</li> <li>- методику разработки проектов изделий машиностроительных производств;</li> <li>- пути совершенствования и освоения технологий машиностроительных производств;</li> <li>- принципы организации рабочих мест на машиностроительных производствах;</li> <li>- программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий;</li> <li>- современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения;</li> <li>- проводить испытания машиностроительных изделий;</li> <li>- применять способности участвовать в постановке целей проекта;</li> <li>- разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств;</li> <li>- разрабатывать и внедрять оптимальные технологии в машиностроительные производства;</li> <li>- организовывать рабочие места на машиностроительных производствах;</li> <li>- разрабатывать программы и методики контроля машиностроительных изделий;</li> <li>- выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции, оценке потенциала выпускаемой продукции;</li> <li>- разрабатывать планы, программы и методики, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью применять способы рационального использования ресурсов в машиностроительных производствах;</li> <li>- навыками проведения испытаний машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками постановки целей, задач проекта;</li> <li>- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения;</li> <li>- навыками разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления изделий;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой организации рабочих мест на машиностроительных предприятиях;</li> <li>- способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- навыками разработки планов, программ и методик, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.</li> </ul>

B2.B.03(П)	Научно-исследовательская работа	ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14	P2 P3 P6 P10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы разработки документации;</li> <li>- отечественный и зарубежный опыты в области технологии машиностроения;</li> <li>- стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования;</li> <li>- методы и средства анализа состояния динамики объектов машиностроительных производств;</li> <li>- методики проведения экспериментов;</li> <li>- методы внедрения результатов разработок в практику машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- пополнять знания за счет научно – технической информации отечественного и зарубежного опыта в области машиностроения;</li> <li>- проводить моделирование продукции и объекты машиностроительных производств с учетом автоматизированного проектирования;</li> <li>- проводить диагностику состояния объектов машиностроительных производств;</li> <li>- анализировать и описывать результаты выполненных экспериментов;</li> <li>- внедрять результаты исследований и разработок в практику машиностроительных производств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;</li> <li>- навыками изучения отечественного и зарубежного опыта в области машиностроения;</li> <li>- средствами автоматизированного проектирования объектов машиностроительных производств;</li> <li>- навыками использованием необходимых методов и средств анализа объектов машиностроительных производств.</li> <li>- навыками технической базой для проведения экспериментов;</li> <li>- навыками по внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.</li> </ul>
B2.B.04(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ПК-4 ПК-5 ПК-9 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПСК-1 ПСК-2	P1 P2 P4 P5 P6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику разработки проектов изделий машиностроительных производств;</li> <li>- методы разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств;</li> <li>- основные методы разработки документации;</li> <li>- пути совершенствования и освоения технологий машиностроительных производств;</li> <li>- принципы организации рабочих мест на машиностроительных производствах;</li> <li>- программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий;</li> <li>- современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</li> <li>- основные технологии металлообрабатывающего производства;</li> <li>- особенности разработки технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроительных производств;</li> <li>- разрабатывать проектную документацию машиностроительных производств в соответствии с действующими нормативными документами;</li> <li>- разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- разрабатывать и внедрять оптимальные технологии в машиностроительные производства;</li> <li>- организовывать рабочие места на машиностроительных производствах;</li> <li>- разрабатывать программы и методики контроля машиностроительных изделий;</li> <li>- выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции, оценке потенциала выпускаемой продукции;</li> <li>- разрабатывать планы, программы и методики, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</li> <li>- разрабатывать технологическую</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения;</li> <li>- способностью в проведении предварительного технико-экономического анализа проектной и рабочей документации машиностроительных производств;</li> <li>- навыками разработки документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;</li> <li>- навыками разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой организации рабочих мест на машиностроительных предприятиях;</li> <li>- способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий;</li> </ul>

					<p>документацию для металлообрабатывающих предприятий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологии и программы для оборудования с числовым программным управлением.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- навыками разработки планов, программ и методик, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</li> <li>- навыками разработки технологий для металлообрабатывающих предприятий;</li> <li>- навыками разработки технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.</li> </ul>
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика	<p>ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-13 ПК-14 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПСК-1 ПСК-2</p>	<p>P2 P3 P4 P6 P10</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс разработки и производства машиностроительных изделий;</li> <li>- основные средства и системы машиностроительных производств;</li> <li>- основные методы разработки документации;</li> <li>- пути совершенствования и освоения технологий машиностроительных производств;</li> <li>- принципы организации рабочих мест на машиностроительных производствах;</li> <li>- программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий;</li> <li>- современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</li> <li>- основные технологии металлообрабатывающего производства;</li> <li>- особенности разработки технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор технологий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов;</li> <li>- участвовать в разработке средств и систем машиностроительных производств;</li> <li>- разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- разрабатывать и внедрять оптимальные технологии в машиностроительные производства;</li> <li>- организовывать рабочие места на машиностроительных производствах;</li> <li>- разрабатывать программы и методики контроля машиностроительных изделий;</li> <li>- выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции, оценке потенциала выпускаемой продукции;</li> <li>- разрабатывать планы, программы и методики, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</li> <li>- разрабатывать технологическую документацию для металлообрабатывающих предприятий</li> </ul> <p>Уметь: разрабатывать технологии и программы для оборудования с числовым программным управлением.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в организации процессов разработки и производства изделий машиностроения;</li> <li>- навыками практического освоения средств и систем машиностроительных производств;</li> <li>- навыками разработки документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;</li> <li>- навыками разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой организации рабочих мест на машиностроительных предприятиях;</li> <li>- способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий;</li> <li>- навыками применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами;</li> <li>- навыками разработки планов, программ и методик, входящих в состав конструкторской,</li> </ul>

						технологической и эксплуатационной документации; - навыками разработки технологий для металлообрабатывающих предприятий; - навыками разработки технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.
<b>БЗ</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>Все компетенции</b>	<b>Все результаты обучения</b>			
БЗ.Б.01 (Д)	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	Все компетенции	Все результаты обучения			
БЗ.Б.02 (Д)	Защита выпускной квалификационной работы	Все компетенции	Все результаты обучения			
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>					
ФТД.В.01	Интернет вещей	ОК-5 ОПК-3 ПК-6	Р2 Р6 Р9			

## Структура ОПОП по дисциплинам

Код дисциплины по учебному плану	Дисциплина	зачетные единицы
Б1.Б.01	История	4
Б1.Б.02	Физическая культура и спорт	2
Б1.Б.03	Философия	5
Б1.Б.04	Иностранный язык	9
Б1.Б.05	Экономика	2
Б1.Б.06	Правоведение	2
Б1.Б.07	Экология	3
Б1.Б.08	Социология	2
Б1.Б.09	Русский язык и культура делового общения	2
Б1.Б.10	Математика	11
Б1.Б.11	Информатика	4
Б1.Б.12	Химия	3
Б1.Б.13	Физика	5
Б1.Б.14	Физика	4
Б1.Б.15	Теоретическая механика	7
Б1.Б.16	Начертательная геометрия	4
Б1.Б.17	Инженерная графика	4
Б1.Б.18	Материаловедение	4
Б1.Б.19	Сопrotивление материалов	5
Б1.Б.20	Теория механизмов и машин	6
Б1.Б.21	Детали машин и основы конструирования	5
Б1.Б.22	Электротехника и электроника	4
Б1.Б.23	Гидравлика	3
Б1.Б.24	Метрология, стандартизация и сертификация	4
Б1.Б.25	Безопасность жизнедеятельности	3
Б1.Б.26	Основы технологии машиностроения	4
Б1.Б.27	Междисциплинарный экзамен	1
Б1.В.01	Введение в инженерную деятельность	6
Б1.В.02	Технологические процессы в машиностроении	8
Б1.В.03	Резание материалов и режущий инструмент	7
Б1.В.04	Основы программирования станков с ЧПУ	4
Б1.В.05	Аддитивные технологии	4
Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация машиностроительного производства	5
Б1.В.07	Технология обработки концентрированными потоками энергии	9
Б1.В.08	Оборудование машиностроительного производства	4
Б1.В.09	Технологическая оснастка	10
Б1.В.10	Технология машиностроения	11
Б1.В.11	Элективные курсы по физической культуре	
Б1.В.ДВ.01.01	Компьютерные технологии в машиностроении	3
Б1.В.ДВ.01.02	Основы научных исследований	3

Б1.В.ДВ.01.03	Основы социальной интеграции и когнитивного сопровождения образовательной деятельности	3
Б1.В.ДВ.02.01	Социально-экономические аспекты развития машиностроения	3
Б1.В.ДВ.02.02	Информационные системы науки и образования	3
Б1.В.ДВ.02.03	Правовые основы медико-социальной реабилитации	3
Б1.В.ДВ.03.01	САПР в машиностроении	7
Б1.В.ДВ.03.02	Основы надёжности технологических систем	7
Б1.В.ДВ.04.01.01	Конструирование технологического оборудования	7
Б1.В.ДВ.04.01.02	Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)	6
Б1.В.ДВ.04.01.03	Введение в наноинженерию	4
Б1.В.ДВ.04.01.04	Проектирование пресс-форм и штампов	3
Б1.В.ДВ.04.01.05	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	3
Б1.В.ДВ.04.02.01	Технологическая механика	7
Б1.В.ДВ.04.02.02	Производственная логистика	6
Б1.В.ДВ.04.02.03	САПР технологических процессов	4
Б1.В.ДВ.04.02.04	Компьютерное управление технологическим оборудованием	3
Б1.В.ДВ.04.02.05	Инновационное производство	3
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	3
Б2.В.02(П)	Технологическая практика	3
Б2.В.03(П)	Научно-исследовательская работа	3
Б2.В.04(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика	6
Б3	Государственная итоговая аттестация	6
ФТД.В.01	Интернет вещей	1

## **IV. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП**

### **4.1. Учебный план**

Учебный план подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» представлен в приложении 1.

### **4.2. Содержание ОПОП**

Содержание ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в полном объеме представлено в рабочих программах дисциплин, перечень аннотаций представлен в приложении 2.

### **4.3. Программы практик и НИР**

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы бакалавриата. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной программы предусматриваются следующие виды практик:

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Технологическая практика

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

Программы практик представлены в приложении 3.

### **4.4. Программа государственной итоговой аттестации**

Итоговая государственная аттестация выпускника программы 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме, включает защиту выпускной квалификационной работы. Методические указания по подготовке, оформлению и защите ВКР представлены в приложении 4.

## **V. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП**

### **5.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет: не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата составляет не менее: 5 процентов.

Сведения о кадровом обеспечении представлено в приложении 5.

Общее руководство ОПОП бакалавриата осуществляет *МОРОЗОВ Валентин Васильевич* - заведующий кафедрой Технологии машиностроения, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Почётный работник высшего профессионального образования РФ, действительный член Академии инженерных наук РФ и Петровской Академии наук и искусств, член European Society of Artificial Organs (Европейское общество искусственных органов), Лауреат премии Совета Министров СССР в области науки и техники (1989 г.)

Сведения о научно-исследовательской и публикационной активности профессора Морозова В.В. представлены в приложении 6.

### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение учебного процесса**

Оснащённость аудиторного учебного фонда, специальных помещений и помещений для самостоятельной работы представлены в приложении 7.

Учебно-методическое обеспечение ОПОП представлено в рабочих программах дисциплин. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации.

## **VI. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

В ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» создана социокультурная среда, имеющая гуманистическую направленность и соответствующая требованиям цивилизованного общества к условиям обучения и жизнедеятельности студентов в вузах, принципам гуманизации российского общества, гуманитаризации высшего образования и компетентностной модели бакалавра. В университете созданы благоприятные условия для развития личности и социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

Развитию личности обучающегося и формированию его как общекультурных, так и профессиональных компетенций способствуют гармоничное интегрирование внеучебной работы в образовательный процесс и системный подход к организации внеучебной работы, который отражает Комплексная программа по внеучебной работе и молодежной политике на 2015-2018 гг. Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, представленная в приложении 9.

Система внеучебной и воспитательной работы в университете ориентирована на обеспечение единства деятельности коллектива преподавателей и студентов с целью подготовки высококвалифицированных специалистов на основе оптимального выбора содержания, форм и методов воспитательного воздействия. В ВУЗе действует отдел по внеучебной работе и молодежной политике.

Внеучебная деятельность осуществляется по следующим основным направлениям:

А) Воспитательная работа (включая проведение культурно-массовых мероприятий; формирование корпоративной культуры, развитие университетских традиций), работа организована по двум направлениям: участие в общеуниверситетских мероприятиях согласно плану факультета на уч. год и участие в общегородских и региональных мероприятиях по инициативе кафедр и учебных групп.

Для реализации поставленных задач в активно пропагандируется ежегодное участие студентов в фестивалях «Студенческая весна» и «Студенческая осень – КВН», участие в смотрах-конкурсах на лучшую учебную группу.

ВлГУ организуются экскурсионные и тематические поездки студенческих групп во главе с кураторами. Студенты принимают участие в праздничных ноябрьских и Первомайских демонстрациях, а также шествии на 9 мая, в торжественных мероприятиях на День защитника Отечества, День науки и т.п. В университете на постоянной основе работает кино клуб «Политехник».

Важной частью воспитательной работы является привлечение студентов к научно-исследовательской работе. Традиционно студенты принимают активное участие в ежегодных Днях науки.

Б) Физкультурно-оздоровительная работа (включая профилактику вредных привычек и асоциальных явлений). Функционируют разнообразные спортивные секции, в том числе – футбол, волейбол, шахматы, лыжи, плавание, баскетбол, теннис, пауэрлифтинг. В секциях непосредственно занято около 10% студентов очной формы обучения.

Ежегодно проводятся межвузовские универсиады, олимпиады и спортивные праздники; а также университетская спартакиада по различным видам спорта между факультетами и институтами. В спортивных соревнованиях принимает участие до 20% студентов очной формы обучения. Кафедра регулярно проводит массовые спортивные мероприятия: «День спорта» и «День здоровья» и иные физкультурно-оздоровительные мероприятия.

В) Развитие студенческого самоуправления.

В университете действует ряд общественных объединений, деятельность которых направлена на развитие способностей, лидерских качеств, гражданской позиции, активности обучающихся и в целом - на гармоничное развитие личности. В рамках развития студенческого самоуправления действует СКТБ, студенческий совет института, старостат, студенческий профком института. Кроме этого студенты участвуют в Студенческом совете ВлГУ.

Вовлечение обучающихся в деятельность общественных объединений формирует у них социальную зрелость, активную жизненную позицию, готовность к социальному взаимодействию, способность к социальной и профессиональной адаптации и мобильности, готовность к постоянному саморазвитию и повышению своей квалификации и мастерства.

Г) Социальная работа (стипендиальное обеспечение, социальная поддержка обучающихся (включая материальную помощь студентам), разработка и реализация социально значимых проектов).

Кроме государственной академической и социальной стипендий, студенты на конкурсной основе могут претендовать на дополнительные стипендии (стипендии Президента и Правительства РФ, персональные стипендии; администрации области «Надежда Земли Владимирской», стипендии вуза). Дополнительные стипендии не отменяют назначение государственной академической стипендии.

По заявлению студентам может выплачиваться материальная помощь и компенсация за проезд к месту проживания и обратно (при наличии средств в стипендиальном фонде). Размер выплат зависит от конкретных обстоятельств.

Д) Содействие занятости студентов и трудоустройство студентов. В университете создан «Региональный центр прогнозирования и содействия трудоустройству выпускников» (РЦПСТВ) на базе Регионального центра содействия трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников высшего профессионального образования.

В системе содействия трудоустройству выпускников РЦПСТВ выполняет координационно-аналитическую функцию, совместно с администрацией вуза осуществляет внешние связи на местном, региональном и федеральном уровнях, координирует и развивает связи с работодателями, а также обеспечивает функционирование автоматизированной информационной системы трудоустройства молодых специалистов.

Стипендиальное обеспечение и социальная поддержка обучающихся. Помимо государственной академической и социальной стипендий, студенты на конкурсной основе могут претендовать на дополнительные стипендии (стипендии Президента и Правительства РФ, персональные стипендии; администрации области «Надежда Земли Владимирской», стипендии вуза). Дополнительные стипендии не отменяют назначение государственной академической стипендии. По заявлению студентам может выплачиваться материальная помощь и компенсация за проезд к месту проживания и обратно (при наличии средств в стипендиальном фонде). Размер выплат зависит от конкретных обстоятельств. Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов, аспирантов и докторантов ВлГУ.

## **VII. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП**

В соответствии с приказами Минобрнауки РФ оценка качества освоения обучающимися ОПОП включает: текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию.

Доступ обучающихся к учебным материалам программы бакалавриата обеспечен через образовательный сервер ВлГУ <http://www.cs.vlsu.ru:81/>. По каждой дисциплине доступна следующая информация: рабочие программы дисциплин, учебная и учебно-методическая литература, электронные образовательные ресурсы, фонд оценочных средств.

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Организация промежуточного контроля определяется рабочей программой дисциплины, а также текущими образовательными задачами.

Фонды оценочных средств включают в себя: перечень вопросов и тесты для текущего контроля успеваемости, вопросы к экзамену и зачету; критерии и шкалы оценки знаний.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с графиком учебного процесса и предусматривает проведение экзаменов, зачетов, зачетов с оценкой. В ходе промежуточных аттестаций оценивается уровень сформированности компетенций, которые являются базовыми при переходе к следующему году обучения.

### **7.2. Государственная Итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП соответствующим требованиям ФГОС.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Цель государственной итоговой аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Основными задачами государственной итоговой аттестации являются: определение соответствия компетенций выпускника требованиям ФГОС и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Для проведения государственной итоговой аттестации приказом ректора университета создается государственная экзаменационная комиссия, председатель которой утверждается министерством образования и науки РФ.

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

## **8. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В УТВЕРЖДЕННУЮ ОПОП**

8.1. Внесение изменений в ОПОП возможно только на последующие курсы (без изменения, предыдущих и текущего года обучения).

8.2. При необходимости внесения изменений в утвержденный учебный план, институт представляет в учебное управление (учебно-методический отдел) выписку из протокола заседания выпускающей кафедры с визой директора института.

### *Перечень приложений*

- приложение 1. Учебный план подготовки бакалавара по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=1727>
- приложение 2. Рабочие программы дисциплин, перечень аннотаций  
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=1727>
- приложение 3. Программы практик <http://op.vlsu.ru/index.php?id=1727>
- приложение 4. Методические указания по подготовке, оформлению и защите ВКР  
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=1727>
- приложение 5. Сведения о кадровом обеспечении
- приложение 6. Сведения о научно-исследовательской и публикационной активности профессора Морозова В.В.
- приложение 7. Оснащённость аудиторного учебного фонда, специальных помещений и помещений для самостоятельной работы