

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

УТВЕРЖДЕНО  
НМС университета

4 . 02 . 2015 протокол № 2/5

Председатель НМС А.А. Панфилов



ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

---

Магистерская программа

«Физика высоких технологий»

Квалификация (степень)

магистр

---

Владимир, 2015

## 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<br/>ВЫПУСКНИКА</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1. ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  | 9         |
| 2.2. СФЕРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  | 9         |
| 2.3. ОБЪЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  | 9         |
| 2.4. ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ   | 9         |
| 2.5. ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ   | 9         |
| <b>III. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА, КАК СОВОКУПНЫЙ<br/>ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ<br/>ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ОПОП</b>  | <b>12</b> |
| <b>IV. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И<br/>ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ<br/>РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП</b>               | <b>44</b> |
| 4.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН   | 44        |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ОПОП  | 44        |
| 4.3. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК И НИР  | 44        |
| 4.4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  | 44        |
| <b>V. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП</b>  | <b>45</b> |
| 5.1. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА   | 45        |
| 5.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ<br>ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА   | 45        |
| <b>VI. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ<br/>РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ<br/>КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ</b> | <b>46</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>VII. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ<br/>ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП</b>   | <b>48</b> |
| 7.1. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО<br>КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 48        |
| 7.2. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ<br>АТТЕСТАЦИИ                                       | 48        |
| <b>VIII. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В УТВЕРЖДЕННУЮ ОПОП</b>  | <b>49</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 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 15 января 2015 г. № 7).

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 магистратуры» (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 оснащенности 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 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1485 от 21.11.2014 г.

1.1.10. О внесении изменений в Федеральные государственные стандарты высшего образования, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 444 от 20.04.2016 г. (приложение 2, п.8).

1.1.11. 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 15.04.05 «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 15.04.05 «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 магистрантов 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*

| Код цели | Формулировка цели  |
|----------|--|
| Ц1       | Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской деятельности</i> в области разработки и эксплуатации машиностроительных производств, объектов и технологий машиностроения, исходя из задач конкретного исследования; к <i>научно-педагогической деятельности</i> , разработке методического обеспечения и применению современных методов и методик преподавания.  |
| Ц2       | Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительного производства и внедрение технологий изготовления машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству, <i>внедрение и эксплуатацию</i> новых материалов, технологий, оборудования, востребованных на региональном, отечественном и зарубежном рынке. |
| Ц3       | Подготовка выпускников к эффективному <i>использованию междисциплинарных знаний</i> в области фундаментальных и прикладных наук для решения исследовательских и производственных задач применительно к профессиональной деятельности; <i>организации сервисно-эксплуатационной деятельности</i> машиностроительных производств.  |
| Ц4       | Подготовка выпускников к <i>производственно-технологической деятельности</i> при выполнении производственных и исследовательских проектов в профессиональной области, сопровождению их бизнес-процессов, <i>осуществлению организационно-управленческой деятельности</i> .   |
| Ц5       | Подготовка выпускников к <i>самообучению и непрерывному личностному и профессиональному совершенствованию</i> .  |

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

Модель СМК 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 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» составляет, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года.

### **1.5. Трудоемкость ОПОП**

Трудоемкость освоения ОПОП составляет 120 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**

Лица, желающие освоить программу подготовки магистра должны иметь высшее образование или высшее профессиональное образование, подтвержденное документом государственного образца.

Для поступления на основную образовательную магистерскую программу по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» студент должен иметь степень бакалавра или специалиста, и успешно пройти вступительные испытания. Программа вступительных испытаний разрабатывается вузом и направлена на то, чтобы выявить у поступающих владение компетенциями, необходимыми для освоения магистерской 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**

### **II Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

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

совокупность методов, средств, способов и приемов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения;

исследования, направленные на поддержание и развитие национальной технологической среды;

исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования;

исследования с целью обоснования, разработки, реализации и контроля норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

создание технологически ориентированных производственных, инструментальных и управляющих систем различного служебного назначения.

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

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

производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения, их исследование, проектирование, освоение и внедрение;

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

средства, методы и способы, предназначенные для создания и эксплуатации станочных, инструментальных, робототехнических, информационно-измерительных, диагностических, информационных, управляющих и других технологически ориентированных систем для нужд машиностроения;

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

средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции.

**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 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» рег.№ 35245, учитывая направленность программы и требования ПС из списка рекомендованных ФУМО по УГНиС 15.00.00 Машиностроение, ориентируется на следующие виды профессиональной деятельности:

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

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.**

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

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

- формулирование целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач;
- подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средств и систем, необходимых для реализации модернизации и автоматизации;
- подготовка заданий на разработку новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средств и систем их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения;
- проведение патентных исследований, обеспечивающих чистоту и патентоспособность новых проектных решений, и определение показателей технического уровня проектируемых процессов, машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения;
- разработка обобщенных вариантов решения проектных задач, анализ вариантов и выбор оптимального решения, прогнозирование его последствий, планирование реализации проектов;
- участие в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность;
- составление описаний принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- разработка эскизных, технических и рабочих проектов машиностроительных производств, технических средств и систем их оснащения;
- проведение технических расчетов по выполняемым проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средств и систем оснащения;
- разработка функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;
- оценка инновационного потенциала выполняемого проекта;
- разработка на основе действующих стандартов, регламентов методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации выполненных проектов;
- оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

### **производственно-технологическая деятельность:**

- разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;
- эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительного производства;

- организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;
- обеспечение необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;
- анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа;
- разработка методик и программ испытаний изделий элементов, машиностроительных производств;
- метрологическая поверка основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;
- стандартизация и сертификация продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изыскание повторного использования отходов производства и их утилизации;
- исследование причин появления брака в производстве, разработка мероприятий по его исправлению и устранению;
- разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования;
- выбор систем экологической безопасности машиностроительных производств;
- научно-исследовательская деятельность:**
- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;
- математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;
- фиксация и защита интеллектуальной собственности.

### **III Компетенции выпускника вуза, как совокупный ожидаемый результат образования по завершению освоения данной ОПОП**

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

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

5.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);
- способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов (ОПК-4).

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

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

- способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач (ПК-1);
- способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения (ПК-2);
- способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски (ПК-3);
- способностью выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического,

алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);

**производственно-технологическая деятельность:**

– способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);

– способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6);

– способностью организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции (ПК-7);

– способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8);

– способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности (ПК-9).

**научно-исследовательская деятельность:**

– способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи (ПК-15);

– способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств (ПК-16);

– способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение (ПК-17);

– способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы (ПК-18);

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры) (ПК-19);

### 3.1. Специализированные профессиональные компетенции

Анализ ПС, соответствующих профессиональной деятельности выпускников программы магистратуры по направлению 15.04.05 «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 | С                           | Технологическая подготовка и обеспечение производства изделий машиностроения высокой сложности | 7                    | Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения высокой сложности.  | C/01.7 | 7                                 |
|  |                             |  |                      | Выбор заготовок для производства деталей машиностроения высокой сложности.   | C/02.7 | 7                                 |
|  |                             |  |                      | Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности.  | C/03.7 | 7                                 |
|  |                             |  |                      | Проектирование технологической оснастки средней сложности, разработка технических заданий на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации. | C/04.7 | 7                                 |

|   |   |  |   |   |        |   |
|---|---|--|---|---|--------|---|
|   |   |  |   | Контроль управление технологическими процессами изготовления изделий машиностроения высокой сложности.                              | C/05.7 | 7 |
|   |   |  |   | Проектирование технологического оснащения производственных участков.  | C/06.7 | 7 |
| 40.013 Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением | Е | Разработка технологий и программ изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки | 7 | Разработка технологий изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки.  | E/01.7 | 7 |
|   |   |  |   | Разработка программ для оборудования с ЧПУ применение многокоординатной и/или многошпиндельной обработки.                           | E/02.7 | 7 |
|   |   |  |   | Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления деталей с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки. | E/03.7 | 7 |

Таблица 3

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 профессиональной деятельности проектный |  |   |  |  |  |  |
| Технологическая подготовка производства изделий   | 40.031 Специалист по технологиям металлообработки производства | Обеспечение заданного объема выпуска продукции с установленными техникоэконом | Технологическая подготовка и обеспечение производства изделий машиностроения высокой сложности | Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения высокой сложности. C/01.7 | Технология машиностроения              | Проведение анализа и разработка путей повышения технологичности изделий. Расчет основных показателей |

|  |  |                       |  |  |   |
|--|--|-----------------------|--|--|---|
|  |  | ическими показателями |  |  | количественной оценки технологичности изделий.  |
|  |  |                       |  | Выбор заготовок для производства деталей машиностроения высокой сложности. С/02.7  | Технология машиностроения<br>Проведение анализа технологических свойств материала, конструктивных особенностей деталей, возможных способов получения заготовок. Выбор конструкции заготовок с учетом программы выпуска деталей.   |
|  |  |                       |  | Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности. С/03.7   | Технология машиностроения<br>Определение типа производства. Выбор схем базирования и закрепления заготовки. Разработка технологического процесса изготовления детали. Выбор технологического оборудования необходимого для реализации разработанного технологического процесса. Выбор технологической оснастки необходимой для реализации технологического процесса. Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов. |
|  |  |                       |  | Проектирование технологической оснастки средней сложности, разработка технических заданий на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, | Технология машиностроения<br>Проектирование приспособлений средней сложности. Проектирование вспомогательного инструмента средней сложности. Проектирование приспособлений средней сложности для  |

|   |   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|---|--|--|
|   |   |   |   | <p>нестандартного оборудования, средств автоматизации.<br/>C/04.7</p>   |  | <p>сборки.<br/>Проектирование контрольной оснастки средней сложности.<br/>Разработка технических заданий на проектирование сложной технологической оснастки.</p>   |
|   |   |   |   | <p>Контроль и управление технологическими процессами изготовления изделий машиностроения высокой сложности.<br/>C/05.7</p> <p>Проектирование технологического оснащения производственных участков.<br/>C/06.7</p> | <p>Технология машиностроения<br/>Технология машиностроения</p> | <p>Контроль соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов.<br/>Согласование изменений, внесенных в технологическую документацию.<br/>Планирование, постановка, проведение исследований технологических операций.<br/>Разработка планировок производственных участков. Расчет производственной мощности и загрузки оборудования.<br/>Проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест.<br/>Приемка, наладка и настройка технологического оборудования и технологической оснастки.</p> |
| <p>Разработка технологий и программ для оборудования с ЧПУ.</p> | <p>40.013<br/>Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением.</p> | <p>Разработка эффективных технологий и программ изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> | <p>Разработка технологий и программ изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки</p> | <p>Разработка технологий изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки.<br/>E/01.7</p>  | <p>Технология машиностроения</p>                               | <p>Обоснование выбора высокотехнологичного оборудования.<br/>Проектирование технологии изготовления особо сложных деталей на высокотехнологичном оборудовании.</p>   |

|  |  |  |  |   |                           |   |
|--|--|--|--|---|---------------------------|---|
|  |  |  |  | Разработка программ для оборудования с ЧПУ применение многокоординатной и/или многошпиндельной обработки.<br>Е/02.7                           | Технология машиностроения | Программирование многоосевой обработки.<br>Программирование многошпиндельной обработки. |
|  |  |  |  | Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления деталей с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки.<br>Е/03.7 | Технология машиностроения | Синхронизация многоосевой обработки.<br>Синхронизация многошпиндельной обработки.       |

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

Таблица 4

| Описание места выпускников на рынке труда   | Задачи ПД (на основе описания области ПД) | Объекты ПД (или области знания) | Задачи ПД (на основе описания основных видов ПД)   |
|---|---|---------------------------------|--|
| Организации ведущие НИОКР в области проектирования машин и оборудования.<br>Промышленные предприятия машиностроительных производств | Проектно-конструкторская)                 | Технология машиностроения       | - формулирование целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач;<br>- подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средств и систем, необходимых для реализации модернизации и автоматизации;<br>- подготовка заданий на разработку новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средств и систем их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения;<br>- проведение патентных исследований, обеспечивающих чистоту и патентоспособность новых проектных решений, и определение показателей технического уровня проектируемых процессов, машиностроительных производств и изделий различного служебного |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка обобщенных вариантов решения проектных задач, анализ вариантов и выбор оптимального решения, прогнозирование его последствий, планирование реализации проектов;</li> <li>- участие в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность;</li> <li>- составление описаний принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</li> <li>- разработка эскизных, технических и рабочих проектов машиностроительных производств, технических средств и систем их оснащения;</li> <li>- проведение технических расчетов по выполняемым проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средств и систем оснащения;</li> <li>- разработка функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;</li> <li>- оценка инновационного потенциала выполняемого проекта;</li> <li>- разработка на основе действующих стандартов, регламентов методических и нормативных документов, технической документации, а</li> </ul> |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>также предложений и мероприятий по реализации выполненных проектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка инновационных рисков коммерциализации проектов.</li> </ul>  |
|  | <p>Производственно-технологическая</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;</li> <li>- выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительного производства;</li> <li>- организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;</li> <li>- обеспечение необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;</li> <li>- анализ состояния и</li> </ul> |

|  |                                 |  |
|--|---------------------------------|--|
|  |                                 | <p>динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка методик и программ испытаний изделий элементов, машиностроительных производств;</li> <li>- метрологическая поверка основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;</li> <li>- стандартизация и сертификация продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;</li> <li>- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изыскание повторного использования отходов производства и их утилизации;</li> <li>- исследование причин появления брака в производстве, разработка мероприятий по его исправлению и устранению;</li> <li>- разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования;</li> <li>- выбор систем экологической безопасности машиностроительных производств.</li> </ul> |
|  | <p>Научно-исследовательская</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;</li> <li>- математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований;</li> <li>- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств;</li> </ul>  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств;</li> <li>- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;</li> <li>- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;</li> <li>- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;</li> <li>- фиксация и защита интеллектуальной собственности.</li> </ul> |
|--|--|--|---|

Сопоставительный анализ профессиональных задач ФГОС ВО и трудовых функций ПС показан в таблице 5.

Таблица 5

| Требования ФГОС ВО   | Требования профессиональных стандартов   | Выводы  |
|--|--|---|
| <b>Профессиональные задачи</b><br><b>проектно-конструкторская деятельность:</b><br>– способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач (ПК-1);<br>– способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих | <b>Трудовые функции</b><br>ПС код 40.031<br>Проектирование технологической оснастки средней сложности, разработка технических заданий на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, код С/04.7.<br>Проектирование технологического оснащения производственных участков, код С/06.7. | Трудовые функции соответствуют профессиональным задачам |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения (ПК-2);</p> <p>– способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски (ПК-3);</p> <p>– способностью выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-4);</p> <p>–</p> |   |  |
| <p><b>производственно-технологическая деятельность:</b></p> <p>– способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5);</p> <p>– способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6);</p> <p>– способностью организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического</p>  | <p>ПС код 40.031<br/>Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения высокой сложности, код С/01.7.<br/>Выбор заготовок для производства деталей машиностроения высокой сложности, код С02/7.<br/>Разработка технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности, код С/03.7.<br/>Контроль и управление технологическими процессами изготовления изделий машиностроения высокой сложности, С/05.7.<br/>ПС код 40.013<br/>Разработка технологий изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки, код Е/01.7.<br/>Разработка программ изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки, код Е/02.7.<br/>Отладка на станке с ЧПУ управляющих программ изготовления деталей с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки, код</p> | <p>Трудовые функции соответствуют профессиональным задачам</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции (ПК-7);</p> <p>– способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8);</p> <p>– способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности (ПК-9).</p> |  |  |
|---|--|--|

## 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 3.4).

Таблица 3.4

### Планируемые результаты обучения

| Код результата                      | Результат обучения (выпускник должен быть готов)  | Требования ФГОС ВО, критериев и/или заинтересованных сторон   |
|-------------------------------------|---|---|
| <b>Профессиональные компетенции</b> |   |   |
| P1                                  | способность осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора; способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований; способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем; способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской работы; способность участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам программ магистратуры; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, применять новые образовательные технологии.   | Требования ФГОС ВО: ПК-15, ПК-16, ПК-17, КП-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.1, 5.2.3, 5.2.12 |
| P2                                  | способность формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий; способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски; способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств; способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий; способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств. | Требования ФГОС ВО: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК 5, ПК-6 требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.6, 5.2.8, 5.2.11               |
| P3                                  | способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств; способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов, осуществлять   | Требования ФГОС: ПК-7, ПК8, ПК-9 требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.3, 5.2.9, 5.2.11                                     |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции; способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов,   |   |
| P4   | способность участвовать в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов; способность организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля; способность выполнять контроль за испытанием готовых изделий, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции; способность участвовать в проведении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий, производств их элементов, по проведению маркетинга и подготовке бизнес-плана выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий, по разработке планов и программ инновационной деятельности; способность участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем, в профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращении экологических нарушений; | Требования ФГОС: ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14 требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.1, 5.2.2, 5.2.6        |
| P5   | способность организовывать контроль работ по: наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, техническому, регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств; способность применять на практике современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств и средств; способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств.  | Требования ФГОС: ПК-22, ПК-23, ПК-24 требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.6, 5.2.11,                           |
| P6   | способность использовать знания из различных областей науки и техники, проводить системный анализ возникающих профессиональных задач, искать нестандартные методы их решения, использовать информационные ресурсы и современный инструментарий для решения   | Требования ФГОС: ПК-3, ПК-8, ПК-13, ПК-17, ПК-18, ПК-23. Требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.3, 5.2.5, 5.2.8, |
| <b>Общекультурные и общепрофессиональные компетенции</b> |  |   |
| P7   | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, ориентироваться в современных достижениях науки и техники, понимать роль инновационной деятельности в развитии общества и науки   | Требования ФГОС: ОК-1, ОПК-4 требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.1, 5.2.2, 5.2.6                              |
| P8   | готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  | Требования ФГОС: ОК-2, ПК-10, ПК-14, требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.1, 5.2.2, 5.2.12                     |
| P9   | готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения  | Требования ФГОС: ОК-3, требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7                                    |
| P10  | способность ставить цели и задачи, проводить научные исследования, решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, в том числе, выбирать метод исследования, модифицировать существующие или разрабатывать новые методы, способность оформить и представить результаты научно-исследовательской работы в виде статьи или доклада с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации  | Требования ФГОС: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-18, требования к выпускникам работодателей, критерии АИОР 5.2.16                           |
| P11  | Демонстрировать знания социальных, этических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности, компетентность в вопросах устойчивого развития   | Требования ФГОС: ОК-1, ОК-2, ОК-2; ПК 9 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, критерии АИОР 5.2.11, 5.2.13, 5.2.15                                   |

\*приведены компетенции ФГОС ВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

В таблице 3.5 показано соответствие целей и результатов обучения данной ОПОП.

Таблица 3. 5

*Взаимное соответствие целей ООП и результатов обучения*

| Цели ОПОП | результаты обучения |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|-----------|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
|           | P1                  | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 |
| Ц1        | +                   |    |    |    |    | +  |    |    |    | +   |     |
| Ц2        |                     | +  |    |    |    | +  |    |    |    |     |     |
| Ц3        |                     |    |    |    | +  | +  |    |    |    |     |     |
| Ц4        |                     |    | +  | +  |    | +  |    | +  |    |     | +   |
| Ц5        |                     |    |    |    |    |    | +  | +  | +  |     | +   |

Таблица 3. 6

*Соответствие блоков ОПОП результатам обучения*

| Блок   | Дисциплины (модули)   | результаты обучения |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |   |
|--------|---|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|---|
|        |   | P1                  | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 |   |
| 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 3. 7

*Структура ОПОП в зачетных единицах*

| I. Общая структура программы |   | зачетные единицы |
|------------------------------|---|------------------|
| Блок 1                       | Дисциплины (модули)   | 102              |
|                              | Базовая часть   | 34               |
|                              | Вариативная часть   | 68               |
| Блок 2                       | Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) | 12               |
|                              | Вариативная часть   | 12               |
| Блок 3                       | Государственная итоговая аттестация                         | 6                |
|                              | Базовая часть   | 6                |
| Общий объем программы        |   | 120              |

*Распределение результатов обучения, компетенций ФГОС по дисциплинам ОПОП*

Программа 1 - Физика высоких технологий

декомпозиция

| Код дисциплины по учебному плану | Дисциплина               | Компетенции ФГОС | Результаты обучения ОПОП | Знания   | Умения   | Владение   |
|----------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|--|--|--|
| Б1.Б.1                           | Деловой иностранный язык | ОПК-3            | Р10                      | <p>- базовые правила грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса);</p> <p>- базовые нормы употребления лексики и фонетики;</p> <p>- требования к речевому этикету и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;</p> <p>- основные способы работы над языковым и речевым материалом;</p> <p>- 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.п.)</p> | <p>- в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую / запрашиваемую информацию;</p> <p>- в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр / проспектов), научно-популярных и научных текстов, блогов/web-сайтов; детально понимать общественно-политические, публицистические (медийные тексты), а также письма личного характера; выделять значимую / запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;</p> <p>- в области говорения: начинать, вести / поддерживать и заканчивать диалог – респонс об увиденном, прочитанном; диалог-обмен мнениями и диалог-интервью / собеседование при приеме на работу, соблюдение 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 и выступать (или монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение);</p> <p>- в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера, вести запись основных мыслей и фактов (из аудио</p> | <p>- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;</p> <p>- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными социокультурными причинами;</p> <p>- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;</p> <p>- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.</p> |

|        |   |                                 |             |   |   |
|--------|---|---------------------------------|-------------|---|---|
|        |   |                                 |             | <p>текстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления / письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять резюме и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т. д.).</p>   | <p>навыками анализа основных тенденций развития науки и техники при выборе научного направления;</p> <p>- методами выбора критериев оценки эффективности производственной системы;</p> <p>- навыками организации научного труда, оценки научной деятельности исследователей, анализа уровня их знаний;</p> <p>- навыками постановки и решения прикладных исследовательских задач.</p>                             |
| Б1.Б.2 | Философии проблемы науки и техники            | ОК-1, ОК-3                      | Р7, Р9, Р11 | <p>основные методологические и мировоззренческие проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе их развития.</p> <p>- методологические отличия цели и задач научно-исследовательского проекта при конструкторско-технологической подготовке машиностроительных производств;</p> <p>- организацию научного труда исследователей в области машиностроительных производств их конструкторско-технологического обеспечения;</p> <p>- современные методы исследования производственных и технологических систем.</p> | <p>использовать принципы системного подхода при решении научно-технических задач.</p> <p>- оценить новизну и актуальность поставленной цели, сложность решаемых задач и их приоритетность;</p> <p>- применять методы организации научного труда при выполнении исследований;</p> <p>- уметь находить решение в сложных задачах выбора научного метода исследования производственных и технологических систем.</p> |
| Б1.Б.3 | История и методология науки и производства    | ОПК-1<br>ОПК-2<br>ПК-15         | Р1, Р10     | <p>- вопросы научного открытия, патентной информации, авторских прав, лицензий;</p> <p>- методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определение затрат на ее разработку.</p>   | <p>- проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений, и определение показателей технического уровня проектируемых процессов, машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения;</p> <p>- управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p>        |
| Б1.Б.4 | Экономическое обоснование научных решений     | ОПК-4<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-4   |             | <p>- современные методы, средства и технологии проектирования;</p> <p>- современные технологии проведения научных исследований;</p> <p>- последовательность разработки программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической отечественной и зарубежной литературы;</p> <p>- новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.</p>   | <p>- навыками проведения патентных исследований, практической охраны интеллектуальной собственности и оценки ее стоимости;</p> <p>- навыками оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p>  |
| Б1.Б.5 | Математическое моделирование в машиностроении | ПК-4<br>ПК-16<br>ПК-20<br>ПК-21 | Р1, Р2      | <p>- разрабатывать функциональную, логическую, техническую и экономическую организацию машиностроительного производства, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения;</p> <p>- оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей;</p>   | <p>- навыками разработки функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;</p> <p>- навыками разработки</p>   |

|               |  |  |                        |   |  |  |
|---------------|--|--|------------------------|---|--|--|
| <p>Б1.Б.6</p> | <p>Компьютерные технологии в науке и производстве</p>    | <p>ОПК-2<br/>ПК-4<br/>ПК-11</p>                              | <p>Р1, Р2, Р4, Р10</p> | <p>- численные методы математического моделирования и современные средства их реализации;<br/>- методы разработки функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;<br/>- современные информационные комплексы проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии.</p> | <p>- участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической отечественной и зарубежной литературы;<br/>- проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, применяя новые образовательные технологии.</p>  | <p>теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;<br/>- навыками постановки и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам программ магистратуры;<br/>- навыками применения новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.</p> |
| <p>Б1.Б.7</p> | <p>Методология научных исследований в машиностроении</p> | <p>ОК-2<br/>ОК-3<br/>ПК-15<br/>ПК-17<br/>ПК-18<br/>ПК-19</p> | <p>Р1, Р8, Р9, Р11</p> | <p>- методические основы научного познания и творчества;<br/>- современные методы исследования, поиска, и обработки научной информации;<br/>- основные методологические и мировоззренческие проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе их развития;<br/>- современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмические и программные обеспечения;</p>   | <p>- анализировать и использовать, имеющуюся информацию и принимать на этой основе адекватные решения;<br/>- анализировать и использовать, имеющуюся информацию и принимать на этой основе адекватные решения;<br/>- использовать принципы системного подхода при решении научно-технических задач;<br/>- использовать современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки алгоритмического и</p> | <p>- информационными технологиями обработки научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования;<br/>- технологиями пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования;<br/>- навыками анализа основных требований экологии.</p>  |

|        |   |  |   |  |
|--------|---|--|---|--|
|        |   | <p>- методы защиты интеллектуальной собственности, виды и формы учебно-исследовательской и научно-исследовательской работ;</p> <p>- методологию использования современного исследовательского оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры).</p>   | <p>программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в современных проблемно ориентированных программных комплексах для анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки их алгоритмического и программного обеспечения;</li> <li>- устанавливать цели проекта, его задачи при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать структуру их взаимосвязей, определять приоритеты решения задач;</li> <li>- планировать и проводить научные и проектные исследования.</li> </ul>  | <p>тенденций развития науки и техники при выборе научного направления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами и навыками оформления и представления результатов проведенной исследовательской работы;</li> <li>- навыками выполнения экспериментального исследования и обработки результатов с привлечением цифровых технологий.</li> </ul>   |
| 51.5.8 | Нанотехнологии в машиностроении                 | <p>- этапы изготовления изделий с применением нанотехнологий;</p> <p>- основные проблемы развития нанотехнологий в машиностроении;</p> <p>- современные достижения нанотехнологий в России и зарубежом.</p>  | <p>- внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, средств и систем их сопровождения на производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные научные методы исследования, диагностики при создании наноматериалов и покрытий;</li> <li>- формулировать технические проблемы создания технологических процессов с использованием нанотехнологий.</li> </ul>  | <p>- опытом составления планов реализации эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами измерения, анализа, диагностики материалов и покрытий;</li> <li>- опытом выбора материалов и инструментов для обеспечения наукоемкого технологического процесса на основе критериев оценки.</li> </ul>   |
| 51.5.9 | Надёжность и диагностика технологических систем | <p>- особенности технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средств и систем их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные алгоритмы, программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств;</li> <li>- основные подходы к организации и эффективному осуществлению контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции;</li> <li>- основные подходы к разработке мероприятий по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производства и их утилизации;</li> <li>- основные мероприятия по организации диагностики технологических процессов, оборудования средств и систем управления машиностроительных производств.</li> </ul> | <p>- разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи проекта с учетом заданных критериев, целевых функций и ограничений;</li> <li>- проектировать структуру проекта на основе учета взаимосвязей отдельных целей и задач;</li> <li>- выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, автоматизацию, контроля, диагностики, управления;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действий внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования;</li> <li>- выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;</li> <li>- применять на практике современные методы и средства определения эксплуатационных</li> </ul> | <p>- средствами, необходимыми для реализации, модернизации и автоматизации технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения приоритетов, решаемых задач;</li> <li>- методами и средствами для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;</li> <li>- навыками планирования мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;</li> <li>- навыками по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности;</li> <li>- навыками по организации и проведению сертификационных</li> </ul> |

|   |  |                       |   |   |   |  |
|---|--|-----------------------|---|---|---|--|
|   |  |                       |   | <p>характеристик элементов машиностроительных производств и средств программного обеспечения.</p> <p>- обоснованно выбирать характеристики режущего инструмента, обеспечивающего качественную и производительную обработку;</p> <p>- выбирать и эффективно использовать материалы, инструменты, технологическую оснастку, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;</p> <p>- находить оптимальные решения по выбору и использованию инструментальных систем для токарных, фрезерных и обрабатывающих центров;</p> <p>- использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем в области создания нестандартного инструментального обеспечения;</p> <p>- согласовывать присоединительные размеры шпиндельных узлов, револьверных головок с сопрягаемыми размерами режущих инструментов с учетом их автоматической смены.</p> | <p>испытаний изделий и выбору методов и средств измерения.</p> <p>- основами проектирования инструментальных вставок и комбинированного режущего инструмента, оснащенного многогранными перерастачиваемыми твердосплавными режущими пластинами для реализации эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий и модернизации действующих производств;</p> <p>- методикой обоснованного выбора геометрии режущего инструмента для современных металлорежущих станков, в том числе с ЧПУ;</p> <p>- методикой проектирования режущих вставок, оснащенных многогранными перерастачиваемыми твердосплавными пластинами, в том числе с износостойкими покрытиями;</p> <p>- методикой поиска оптимальных решений при выборе инструментального обеспечения в процессе разработки технологий и машиностроительных производств с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности производства и требований экологии;</p> <p>- методикой составления заявок на режущий и вспомогательный инструмент для освоения и реализации новых машиностроительных производств.</p> | <p>навыками проведения патентных исследований, обеспечивающих чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели</p> |
| <p>51.Б.10</p> <p>Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств</p> | <p>ПК-5<br/>ПК-6<br/>ПК-10<br/>ПК-17<br/>ПК-24</p> | <p>Р1, Р2, Р4, Р5</p> | <p>- конструктивное оформление различных типов металлорежущего и вспомогательного инструмента для станков различных групп, в том числе станков с ЧПУ;</p> <p>- взаимосвязи инструментальных материалов режущих инструментов с физико-механическими характеристиками обрабатываемого материала;</p> <p>- основы разработки и организации производства машиностроительных изделий с использованием современного инструментального обеспечения технологических процессов, реализуемых на металлорежущих станках, в том числе станках с ЧПУ;</p> <p>- современное состояние режущего инструмента, проблемы его эффективного использования и перспективы развития;</p> <p>- основы определения геометрических характеристик абразивного и лезвийного режущего инструмента перед использованием их в технологических переходах и операциях.</p> | <p>- разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов;</p> <p>- разрабатывать эскизные, технические и</p>  | <p>- разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов;</p> <p>- разрабатывать эскизные, технические и</p>  |  |
| <p>51.Б.11</p> <p>Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением</p>   | <p>ПК-2<br/>ПК-3<br/>ПК-4<br/>ПК-22</p>            | <p>Р2, Р5, Р6</p>     | <p>- основные подходы к разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;</p> <p>- основные принципы действия проектируемых</p>  | <p>- разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов;</p> <p>- разрабатывать эскизные, технические и</p>  | <p>- разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов;</p> <p>- разрабатывать эскизные, технические и</p>  |  |

|                |  |                       |  |   |  |
|----------------|--|-----------------------|--|---|--|
|                |  |                       | <p>процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы организации машиностроительных производств;</li> <li>- основные принципы организации контрольных мероприятий на машиностроительных производствах.</li> </ul>  | <p>рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать машиностроительные производства и их элементы с учетом их функциональной, логической, технической и экономической организации;</li> <li>- организовывать контроль работ по: наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, техническому регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul>  | <p>технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки инновационного потенциала выполняемых проектов и их рисков;</li> <li>- современными методами, средствами и технологиями проектирования машиностроительных производств и их элементов;</li> <li>- навыками оценки результатов проведенных контрольных работ по: наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, техническому регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul>  |
| <p>51.5.12</p> | <p>Технологическое обеспечение качества</p> <p>ПК-7<br/>ПК-8<br/>ПК-12<br/>ПК-13<br/>ПК-14<br/>ПК-16</p> | <p>Р1, Р3, Р4, Р5</p> | <p>- методы и средства обеспечения качества машиностроительных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и средства анализа динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов;</li> <li>- основные нормативные документы, регламентирующие проведение испытаний готовых изделий, средств и систем машиностроительных производств, поступающих на предприятие материальных ресурсов;</li> <li>- основные подходы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий, производств их элементов, а так же по созданию проектов стандартов и сертификатов, заключений на них;</li> <li>- основные подходы, позволяющие осуществлять управление программами освоения новых изделий, технологий и техникой;</li> <li>- теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств.</li> </ul> | <p>- использовать методы и средства обеспечения качества при изготовлении машиностроительных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методики и программы испытаний изделий, элементов машиностроительных производств;</li> <li>- осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;</li> <li>- проводить мероприятия по внедрению современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управлению производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;</li> <li>- организовывать и проводить мероприятия по авторскому надзору при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий, объектов, внедрению технологий;</li> <li>- координировать работы персонала для решения инновационных проблем;</li> <li>- проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для</li> </ul> | <p>- навыками разработки средств технологического обеспечения качества машиностроительной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по анализу причин появления брака и разработке мероприятий по его сокращению и устранению;</li> <li>- методиками оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества;</li> <li>- навыками проведения маркетинговых исследований и подготовке бизнес-плана выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий, а так же разработке планов и программ инновационной деятельности предприятия;</li> <li>- навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению</li> </ul> |

|           |  |                                |                          |   |   |   |
|-----------|--|--------------------------------|--------------------------|---|---|---|
| Б1.В.ОД.1 | Технологии 21 века                                       | ОК-2<br>ОПК-2<br>ПК-5<br>ПК-15 | Р1, Р2, Р8, Р10          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения прикладных нестандартных задач;</li> <li>- основные тенденции развития информационных и промышленных технологий;</li> <li>- передовые эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, автоматизированные системы технологической подготовки производства;</li> <li>- основные проблемы, основные научные методы машиностроения, основные научные методы исследования и решения этих проблем.</li> </ul>  | <p>улучшения моделей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать на практике знания современных технологий;</li> <li>- использовать в практической деятельности знания современных технологий;</li> <li>- использовать автоматизированные системы технологической подготовки производства;</li> <li>- применять знания о современных методах исследования прикладных задач.</li> </ul>   | <p>экологических нарушений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований;</li> <li>- методами решения нестандартных технологических задач на практике;</li> <li>- методами внедрения передовых технологий;</li> <li>- методами модернизации и автоматизации действующих и проектирования новых машиностроительных производств;</li> <li>- методами постановки и решения прикладных исследовательских задач.</li> </ul>  |
| Б1.В.ОД.2 | Математические методы обработки экспериментальных данных | ОК-1<br>ОПК-1<br>ПК-8<br>ПК-17 | Р1, Р3, Р6, Р7, Р10, Р11 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы теоретического и эмпирического уровней исследования;</li> <li>- методологическое отличие цели и задач научно-исследовательского проекта при конструкторско-технологической подготовке машиностроительных производств;</li> <li>- методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в измерительных системах, базовые понятия математической статистики, основы многомерного статистического анализа;</li> <li>- современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработка их алгоритмического и программного обеспечения.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и использовать, имеющуюся информацию и принимать на этой основе адекватные решения;</li> <li>- оценить новизну и актуальность поставленной цели, сложность решаемых задач и их приоритетность;</li> <li>- решать задачи статистического анализа больших массивов экспериментальных данных и визуализации обработанной информации;</li> <li>- использовать современные проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки алгоритмического и программного обеспечения.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обработки, обобщения и анализа информации для постановки цели и выбора путей ее достижения;</li> <li>- методами выбора критериев оценки эффективности производственной системы;</li> <li>- навыками использования современных информационно-вычислительных комплексов для статистической обработки и визуализации результатов экспериментальных исследований при использовании современных информационно-измерительных систем, методами построения вероятностных и статистических моделей;</li> <li>- навыками работы в современных проблемно-ориентированных программных комплексах для анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разработки их алгоритмического и</li> </ul> |

|   |   |  |   |  |   |   |
|---|---|--|---|--|---|---|
|   |   |  |   | <p>- основы планирования физических и численных экспериментов для решения исследовательских и конструкторско-технологических задач;</p> <p>- основные организационные и постановочные аспекты экспериментальной работы, приемы анализа и оформления результатов исследования;</p> <p>- современные информационно-измерительные и программные комплексы для моделирования и исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.</p>  | <p>- применять методы планирования эксперимента при оптимизации многофакторных технологических процессов;</p> <p>- проводить априорный анализ доступной информации, составлять план и анализировать результаты экспериментальных исследований при осуществлении контроля за испытанием готовых изделий, средствами машиностроительных производств;</p> <p>- применять методы математического моделирования для исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.</p>   | <p>программного обеспечения.</p> <p>- навыками применения современных систем компьютерной математики для реализации математического аппарата теории планирования эксперимента;</p> <p>- стандартными и экспериментальными методами обработки и статистического анализа результатов контроля и испытаний;</p> <p>- навыками применения современных информационно-измерительных и программных комплексов для моделирования и исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.</p> |
| <p>Б1.В.ОД.3</p> <p>Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении</p> | <p>ПК-8<br/>ПК-12<br/>ПК-16</p> <p>Р1, Р3, Р4</p> |  | <p>- способы и средства, контроля размеров, геометрической формы шероховатости и волнистости поверхностей, обработанных лезвийными и абразивными режущими инструментами;</p> <p>- способы и средства, контроля показателей качества поверхностного слоя деталей, характеризующих его физико-механическое состояние;</p> <p>- Доминирующие факторы процессов лезвийной и абразивной обработки (элементы режимов резания, внешние динамические воздействия на технологическую систему), определяющие качество обработанных изделий;</p> <p>- нормативные документы по стандартизации и сертификации технологических процессов механической обработки изделий.</p> | <p>- обоснованно выбирать средства технологического оснащения конкретных операций и процессов лезвийной и абразивной обработки изделий, обеспечивающие необходимую их надежность и качество;</p> <p>- проводить анализ состояния технологической системы по изменению выходных показателей качества обработанных изделий и уровню вибрации шпиндельного узла с установленным режущим инструментом;</p> <p>- выполнять работы в составе группы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, применяемых средств технологического оснащения.</p> | <p>- методикой определения ожидаемых показателей качества, характеризующих геометрическую точность обработанной поверхности и физико-механическое состояние рабочего слоя деталей машин для различных схем лезвийной механической обработки, а также финишной абразивной обработки;</p> <p>- методикой обеспечения необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования;</p> <p>- методикой выявления и исследования появления брака в производстве и разработки мероприятий по его сокращению и устранению;</p> <p>- методикой выбора средств используемых при реализации процессов механической обработки деталей</p> |   |
| <p>Б1.В.ОД.4</p> <p>Методы обеспечения качества машиностроительной продукции</p>          | <p>ПК-7<br/>ПК-8<br/>ПК-9</p> <p>Р3</p>           |  |   |  |   |   |

|   |                                 |                   |   |   |  |  |
|---|---------------------------------|-------------------|---|---|--|--|
|   |                                 |                   |   | <p>- основные средства контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств;</p> <p>- современные методы анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств.</p>  | <p>- выбирать средства контроля, диагностики, управления, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;</p> <p>- анализировать состояние и динамику функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов, анализировать появление брака в производстве, разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению.</p>  | <p>машиностроения и обеспечивающих надежность и безопасность производства, стабильность его функционирования.</p> <p>- способностью эффективно использовать средства контроля, диагностики, управления, а также средствами реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;</p> <p>- способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов, проводить исследования появления брака в производстве.</p> |
| <p>Б1.В.ОД.5</p> <p>Анализ точности функционирования технических и технологических систем</p> | <p>ПК-6<br/>ПК-8</p>            | <p>Р2, Р3, Р6</p> | <p>- методы разработки функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;</p> <p>- современные средства проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;</p> <p>- современные программные комплексы для моделирования и исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.</p> | <p>- выбрать методы, средства и технологии проектирования функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения;</p> <p>- использовать современные средства проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;</p> <p>- применять методы математического моделирования для исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.</p> | <p>- современными средствами проектирования функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств и их элементов;</p> <p>- навыками проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;</p> <p>- навыками применения современных программных комплексов для моделирования и исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.</p> |  |
| <p>Б1.В.ОД.6</p> <p>Моделирование процессов и систем</p>                                      | <p>ПК-4<br/>ПК-11<br/>ПК-16</p> | <p>Р1, Р2, Р4</p> | <p>- современные средства проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функционирования технологических систем с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;</p> <p>- современные программные комплексы для моделирования и исследования физических процессов, протекающих в сложных технологических системах.</p>  | <p>- использовать современные средства автоматизации, контроля, диагностики</p>   | <p>- современными средствами создания ИИС,</p>   |  |
| <p>Б1.В.ОД.7</p> <p>Информационно-измерительные системы</p>                                   | <p>ПК-6<br/>ПК-11</p>           | <p>Р2, Р4, Р5</p> | <p>- современные средства автоматизации, контроля, диагностики технологических процессов,</p>   | <p>- использовать современные средства автоматизации, контроля, диагностики</p>   | <p>- современными средствами создания ИИС,</p>   |  |

|             |   |                         |            |  |   |   |
|-------------|---|-------------------------|------------|--|---|---|
|             |   | ПК-23                   |            | <p>формирующие алгоритмы управления технологическими системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные средства проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функциональных требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;</li> <li>- методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в измерительных системах.</li> </ul> | <p>технологических процессов, при разработке алгоритмов управления технологическими системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные средства проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функциональных требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;</li> <li>- решать задачи проектирования информационно-измерительных систем, использовать стандартные интерфейсы для организации работы ИИС.</li> </ul> | <p>обеспечивающих автоматизированный сбор и обработку информации при управлении технологическими системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения функциональных требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;</li> <li>- навыками эксплуатации современных ИИС, как элементов управления технологических процессов; обеспечивать совместимость аппаратных и программных средств ИИС; технологиями программирования на языках LabVIEW.</li> </ul> |
| Б1.В.ОД.8   | Системы числового программного управления | ПК-2<br>ПК-5            | Р2         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы систем ЧПУ, особенности построения оборудования и тенденции его развития;</li> <li>- состав и структуру систем ЧПУ, особенности взаимодействия отдельных блоков в системе ЧПУ и внешних САМ-программ с различными стойками ЧПУ.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные решения при выборе позиционной, контурной и комбинированной системы ЧПУ для механической обработки конкретных изделий;</li> <li>- обоснованно выбирать САМ-систему для разработки технологии механической обработки номенклатуры деталей, а также автоматической разработки управляющих программ.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой анализа и выбора оптимального варианта решения задач разработки проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров;</li> <li>- концептуальными принципами проектирования и реализации высокоэффективных технологических процессов механической обработки деталей на базе современного гибкого технологического оборудования.</li> </ul>  |
| Б1.В.ДВ.1.1 | Бизнес-планирование                       | ОПК-4<br>ПК-13<br>ПК-24 | Р4, Р6, Р7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия бизнес-планирования;</li> <li>- сущность планирования, роль анализа рисков при планировании;</li> <li>- основные приемы коммуникации в деловой среде.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить описание бизнес-процессов;</li> <li>- проводить анализ ситуации для достижения стратегических задач;</li> <li>- проводить оформление бизнес-плана.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления пакета документов планирующей документации;</li> <li>- навыками планирования с учетом изменений внешней среды;</li> <li>- опытом презентации разработанного проекта для предложения.</li> </ul>   |

|             |  |   |            |  |  |   |
|-------------|--|---|------------|--|--|---|
| Б1.В.ДВ.1.2 | Стратегии управления организациями   | ОК-2<br>ПК-13   | Р4, Р8     | - тенденции развития концепций стратегического менеджмента;<br>- составные части процесса стратегического управления.  | - анализировать внешнюю и внутреннюю среду организации;<br>- применять методологию анализа организации, с целью формирования долгосрочных конкурентных преимуществ на рынке.   | - инструментальными средствами исследования, анализа и проектирования оптимальных систем управления;<br>- аналитическими подходами и инструментами для выработки оптимальной стратегии управления организацией.   |
| Б1.В.ДВ.2.1 | Производственная логистика   | ПК-1<br>ПК-10<br>ПК-12<br>ПК-24                             | Р2, Р4, Р8 | - современные концепции операционной деятельности и условия их применения;<br>- логический критерий экономической эффективности процессов производства и распределения материальных благ.  | - решать задачи логистической оптимизации управления материальными потоками;<br>- разрабатывать системы контроля состояния запасов;<br>- формулировать требования к транспорту, к системам хранения и складской обработки грузов, к информационным системам, обеспечивающим продвижение грузов.  | - методами анализа логистических процессов, процессов обслуживания потребителей и управления логистическими издержками;<br>- методами подбора необходимых инструментов, а именно методов и деталей планирования, прогнозирования и оптимизации логистических процессов, выбора состава логистической инфраструктуры, информационных технологий и коммуникационных систем.   |
| Б1.В.ДВ.2.2 | Трансфер технологий  | ПК-10<br>ПК-12<br>ПК-14<br>ПК-18<br>ПК-22<br>ПК-23<br>ПК-24 | Р4, Р8     | - основные технологии обмена знаниями (конференции, публикации, стажировки, программы, гранты);<br>- основные понятия и категории, используемые в рамках курса, такие как инновация, трансфер технологий.  | - осуществлять поиск информации по полученному заданию;<br>- анализировать экономически значимые проблемы и процессы, происходящие в сфере технологического обмена, и прогнозировать возможное их развитие в будущем на микро- и макроуровне.  | - навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений;<br>- навыками планирования осуществления трансфера.  |
| Б1.В.ДВ.2.3 | Технологии социальной интерации в условиях образовательной и трудовой деятельности | ОК 2  | Р8, Р11    |  |  |   |
| Б1.В.ДВ.3.1 | Физико-механические основы высоких технологий обработки материалов                 | ПК-5<br>ПК-6<br>ПК-19<br>ПК-22                              | Р1, Р2, Р5 | - физико-механические основы технологий нанесения покрытий для машиностроительных изделий, а также параметры технологических свойств исходных композиций и эксплуатационных свойств в изделиях основных видов и классов материалов и покрытий, получаемых по различным технологиям, их связь с параметрами состава, структуры;<br>- сравнительные характеристики и возможности новых конструктивных и функциональных материалов, области и перспективы их применения;<br>- основные виды установок и оборудования, относящегося к реализации и контролю технологий нанесения покрытий;<br>- основные способы наладки, настройки, регулировке, опытной проверке, техническому регламентному, эксплуатационному обслуживанию | - определять основные физические и механические характеристики конструктивных материалов по свойствам компонентов, их объемному соотношению, форме, характеру распределения и взаимодействию по границе раздела, определять основные упругие и прочностные характеристики конструктивных материалов с заданной структурой;<br>- проводить расчеты технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик технологических машиностроительных производств, использовать разработанные методики по анализу свойств различных покрытий с целью проверки их физико-механических и трибологических свойств;<br>- использовать разработанные методики по | - основными приемами изменения состава покрытий, с целью формирования заданных эксплуатационных характеристик;<br>- методами нахождения, поиска и использования справочных литературных данных и компьютерных баз данных по составу, структуре и свойствам основных видов технологий обработки новых типов конструкционных материалов, их полуфабрикатов и изделий из них.<br>- навыками по подготовке установок по нанесению покрытий к работе, проведению |

|             |   |                                       |        |   |  |   |
|-------------|---|---------------------------------------|--------|---|--|---|
| Б1.В.ДВ.3.2 | Методы сбора и анализа технологической информации                             | ОПК-1<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-4 | Р2, Р4 | <p>оборудования по нанесению различных покрытий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды технологической информации, источники информации и способы ее сбора;</li> <li>- основные методы и средства сбора и анализа технологической информации;</li> <li>- основные принципы построения схем измерения контролируемых параметров;</li> <li>- основные принципы построения схем измерения контролируемых параметров;</li> <li>- назначение, устройство, принцип работы и технологические возможности оборудования.</li> </ul> | <p>анализу свойств различных покрытий с целью проверки их физико-механических и трибологических свойств.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания при работе с измерительным оборудованием и решении поставленных практических задач;</li> <li>- проводить поиск технических средств контроля, сбора и обработки технологической информации, используя все доступные источники;</li> <li>- подбирать оборудование, на основе полученной информации об объекте исследования;</li> <li>- использовать доступные источники информации для поиска путей решения поставленной практической задачи;</li> <li>- выполнять основные технические расчеты, для выбора средств технического контроля оборудования;</li> <li>- проводить оценку технического состояния оборудования с использованием современных технических средств диагностики.</li> </ul> | <p>технологического процесса нанесения под руководством техника;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по подготовке изделий и опытных образцов для проверки качества нанесения покрытий;</li> <li>- навыками составления основной технологической документации;</li> <li>- навыками использования современного технологического оборудования;</li> <li>- принципами поиска источников технологической информации и методами ее снятия и обработки;</li> <li>- навыками разработки технологической документации, достаточной для выполнения контроля определяемого источника информации;</li> <li>- навыками к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;</li> <li>- навыками использования современного программного обеспечения, для решения поставленной задачи.</li> </ul> |
| Б1.В.ДВ.4.1 | Методы получения наноструктурированных материалов и покрытий в машиностроении | ПК-5<br>ПК-11<br>ПК-13                | Р2, Р4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности структуры и оснащения высокоэффективных машиностроительных производств с технологиями нанесения наноструктурированных покрытий;</li> <li>- основные принципы и типы машиностроительных производств по получению наноструктурированных материалов и покрытий;</li> <li>- основные стандарты, сертификаты и нормативные документы по выпуску машиностроительной продукции с наноструктурированными материалами и покрытиями.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать расчетные методики для разработки технологических процессов получения наноструктурированных материалов и покрытий;</li> <li>- проектировать участки в составе цеха по нанесению наноструктурированных покрытий и проверки их свойств с учетом требований по безопасности жизнедеятельности и требованиям экологии;</li> <li>- рассчитывать эффективность использования наноструктурированных материалов и покрытий в выпускаемых изделиях машиностроения.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки технологических процессов нанесения наноструктурированных покрытий для изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- приемами проектирования участков и лабораторий по нанесению наноструктурированных покрытий и получению наноструктурированных материалов;</li> <li>- методиками проверки качества нанесения покрытий в части определения фактических физико-механических и трибологических характеристик;</li> </ul>   |
| Б1.В.ДВ.4.2 | Основы проектирования в системе Pro/Engineer                                  | ПК-5<br>ПК-12                         | Р2, Р4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства и системы оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;</li> <li>- методы проектирования, автоматизации и</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий;</li> <li>- выполнять контроль за испытанием готовых изделий, средствами и системами</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками участия в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного</li> </ul>  |

|             |  |                                 |            |   |  |   |
|-------------|--|---------------------------------|------------|---|--|---|
| Б1.В.ДВ.5.1 | Физико-энергетические основы<br>высоких технологий обработки<br>материалов | ПК-5<br>ПК-11<br>ПК-13          | P2, P4     | <p>управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень и тенденции развития высоких технологий, которых можно использовать при построении новых машиностроительных производств различного назначения;</li> <li>- порядок и требования к проектированию высокоэффективных машиностроительных производств по техническим, технологическим требованиям;</li> <li>- теоретические основы современных и перспективных технологий машиностроения.</li> </ul>  | <p>машиностроительных производств, поступающими на предприятие материальными ресурсами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания физико-энергетических основ высоких технологий при разработке эффективных технологий изготовления новых машиностроительных изделий;</li> <li>- анализировать и выбирать оптимальные технологии для конкретных высокоэффективных машиностроительных производств с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, требований экологии;</li> <li>- использовать физико-энергетические основы для расчетов конкретных технологических процессов с целью их разработки, совершенствования, модернизации и унификации.</li> </ul> | <p>назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками внедрения современных технологий, методов проектирования;</li> <li>- средствами и системами технологической подготовки производства при проектировании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием высоких технологий;</li> <li>- навыками работы по проектированию новых технологических процессов, умением использования средств вычислительной техники для разработки технологических процессов высоких технологий;</li> <li>- навыками анализа потенциальных потребителей и поставщиков высоких технологий, расчета экономической эффективности внедрения высоких технологий в производство.</li> </ul> |
| Б1.В.ДВ.5.2 | Программирование обработки<br>деталей на станках с ЧПУ                     | ПК-6<br>ПК-10<br>ПК-11<br>ПК-22 | P2, P4, P5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические возможности металлорежущего оборудования, оснащенного системой числового программного управления и используемого для реализации технологических процессов механической обработки различных деталей машин;</li> <li>- структуру управляющей программы, базовые коды программного обеспечения станка, используемые при программировании;</li> <li>- основные принципы и методы разработки блоков управляющих программ для механической обработки деталей на современных станках с обеспечением требуемого качества изделий машиностроения;</li> <li>- методику выбора инструментальных средств при разработке новой технологии машиностроительного производства с учетом требований качества, надежности, сроков исполнения и безопасности;</li> <li>- основные способы проверки управляющей программы для механической обработки различных деталей машин, обрабатываемых на современных станках с ЧПУ.</li> </ul> | <p>машиностроительных производств, поступающими на предприятие материальными ресурсами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания физико-энергетических основ высоких технологий при разработке эффективных технологий изготовления новых машиностроительных изделий;</li> <li>- анализировать и выбирать оптимальные технологии для конкретных высокоэффективных машиностроительных производств с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, требований экологии;</li> <li>- использовать физико-энергетические основы для расчетов конкретных технологических процессов с целью их разработки, совершенствования, модернизации и унификации.</li> </ul> | <p>назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками внедрения современных технологий, методов проектирования;</li> <li>- средствами и системами технологической подготовки производства при проектировании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием высоких технологий;</li> <li>- навыками работы по проектированию новых технологических процессов, умением использования средств вычислительной техники для разработки технологических процессов высоких технологий;</li> <li>- навыками анализа потенциальных потребителей и поставщиков высоких технологий, расчета экономической эффективности внедрения высоких технологий в производство.</li> </ul> |

|           |   |                                     |        |  |   |   |
|-----------|---|-------------------------------------|--------|--|---|---|
|           |   |                                     |        |  |   | <p>высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой выбора системы координат детали при реализации новых процессов механической обработки на металлорежущем оборудовании с ЧПУ;</li> <li>- методикой корректировки управляющей программы с учетом показателей качества, характеризующих геометрическую точность обработанных поверхностей для различных схем лезвийной механической обработки.</li> </ul>  |
| <b>Б2</b> | <b>Практики</b>   |                                     |        |  |   |   |
| Б2.П.1    | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | ПК-20<br>ПК-21                      | Р1     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные процессы в научной и педагогической деятельности;</li> <li>- информационные технологии обучения, в том числе дистанционного.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять методическую подготовку и сопровождать практические и лабораторные занятия с учебной группой;</li> <li>- организовать работу творческого (научного) коллектива с применением передовых образовательных технологий;</li> <li>- ориентироваться в постановке цели и задач исследования и определять пути поиска и средства их решения;</li> <li>- ставить и решать прикладные исследовательские задачи в области механической и физико-технической обработки изделий машиностроения;</li> <li>- проводить статистическую обработку результатов экспериментальных исследований, в том числе проверку экспериментальных моделей на адекватность;</li> <li>- моделировать процессы механической и физико-технической обработки материалов с использованием современных компьютерных технологий и программных продуктов;</li> <li>- определять перспективные направления повышения технологической подготовки производства ответственных деталей на современном оборудовании с ЧПУ;</li> <li>- проводить глубокий анализ научных работ предшественников, оформлять в соответствии с действующими регламентирующими документами научные отчеты о результатах выполненных исследований;</li> <li>- обоснованно выбирать номенклатуру деталей машин для механической обработки</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом выступления перед аудиториями, проведения учебных занятий;</li> <li>- методами и технологиями реализации образовательных проектов;</li> <li>- современными методами теоретического и экспериментального исследования, моделирования процессов и явлений с использованием современных компьютерных технологий и программных продуктов;</li> <li>- методикой разработки описывающих процессы обработки с позицией обеспечения высокой точности, качества обработанных поверхностей и производительности технологических операций;</li> <li>- методикой проектирования алгоритмов проектирования высокоточных технологических процессов механической и физико-технической обработки, расчета ожидаемой производительности и точности обрабатываемых поверхностей изделий;</li> <li>- методикой разработки</li> </ul> |
| Б2.П.2    | Научно-исследовательская работа   | ПК-15 ПК-16<br>ПК-17 ПК-18<br>ПК-19 | Р1, Р6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научного анализа априорной информации в области технологии механической обработки детали на современных многофункциональных металлорежущих станках с ЧПУ и технологических комплексах, работающих на основе высоко концентрированных потоков энергии;</li> <li>- технологические возможности многофункционального оборудования с ЧПУ, а также технологических комплексов, функционирующих на базе высоко концентрированных потоков энергии;</li> <li>- методику планирования, организации проведения экспериментальных научных исследований в области лезвийной и абразивной механической обработки, в том числе с использованием высоко концентрированных потоков энергии;</li> <li>- основные известные научные методы, используемые для решения новых научно-технических задач и проблем;</li> <li>- методы анализа механизмов формирования обрабатываемых поверхностей изделий, оценки производительности технологических процессов;</li> <li>- методики разработки планов и программ научных исследований в области механической и физико-технической обработки деталей машин и прогрессивных технических и технологических решений;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в постановке цели и задач исследования и определять пути поиска и средства их решения;</li> <li>- ставить и решать прикладные исследовательские задачи в области механической и физико-технической обработки изделий машиностроения;</li> <li>- проводить статистическую обработку результатов экспериментальных исследований, в том числе проверку экспериментальных моделей на адекватность;</li> <li>- моделировать процессы механической и физико-технической обработки материалов с использованием современных компьютерных технологий и программных продуктов;</li> <li>- определять перспективные направления повышения технологической подготовки производства ответственных деталей на современном оборудовании с ЧПУ;</li> <li>- проводить глубокий анализ научных работ предшественников, оформлять в соответствии с действующими регламентирующими документами научные отчеты о результатах выполненных исследований;</li> <li>- обоснованно выбирать номенклатуру деталей машин для механической обработки</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом выступления перед аудиториями, проведения учебных занятий;</li> <li>- методами и технологиями реализации образовательных проектов;</li> <li>- современными методами теоретического и экспериментального исследования, моделирования процессов и явлений с использованием современных компьютерных технологий и программных продуктов;</li> <li>- методикой разработки описывающих процессы обработки с позицией обеспечения высокой точности, качества обработанных поверхностей и производительности технологических операций;</li> <li>- методикой проектирования алгоритмов проектирования высокоточных технологических процессов механической и физико-технической обработки, расчета ожидаемой производительности и точности обрабатываемых поверхностей изделий;</li> <li>- методикой разработки</li> </ul> |

|        |                                     |  |   |   |  |
|--------|-------------------------------------|--|---|---|--|
|        |                                     |  | <p>- методику подготовки индивидуальных заданий для исполнителей программы соответствующего направления подготовки;</p> <p>- устройство и принципы функционирования современного многофункционального оборудования с ЧПУ.</p> | <p>на современном металлообрабатывающем оборудовании с ЧПУ.</p> | <p>управляющих программ механической и физико-технической обработки изделий на современном оборудовании с ЧПУ, в том числе с использованием современных САМ-систем;</p> <p>- методикой оптимизации технологических операций лезвийной и абразивной механической обработки деталей машин;</p> <p>- практическими навыками обеспечения защиты охраняемыми документами (патентами, свидетельствами и др.) новых патентоспособных научных результатов;</p> <p>- методикой подготовки научных статей для опубликования в журналах, включенных в список ВАК РФ; в международных журналах, входящих в базу данных «SCOPUS», в сборники трудов научных конференций различного ранга;</p> <p>- методикой подготовки научных презентаций и докладов по результатам научно-исследовательской работы;</p> <p>- способностью профессионального использования современного оборудования с ЧПУ, технологических комплексов, функционирующих на основе высококонцентрированных потоков энергии, а также контрольно-измерительных приборов.</p> |
| Б2.П.3 | Преддипломная практика              | ПК-5 ПК-6<br>ПК-7 ПК-8<br>ПК-9 ПК-15<br>ПК-16 ПК-17<br>ПК-18 |   |   |  |
| Б3     | Государственная итоговая аттестация | Все компетенции  | Все результаты обучения   |   |  |

Таблица 3.9

Структура ОПОП по дисциплинам  
Программа 1 - Физика высоких технологий

| Код дисциплины по учебному плану | Дисциплина  | зачетные единицы |
|----------------------------------|---|------------------|
| Б1.Б.1                           | Деловой иностранный язык  | 4                |
| Б1.Б.2                           | Философские проблемы науки и техники  | 2                |
| Б1.Б.3                           | История и методология науки и производства  | 2                |
| Б1.Б.4                           | Экономическое обоснование научных решений   | 2                |
| Б1.Б.5                           | Математическое моделирование в машиностроении                                       | 2                |
| Б1.Б.6                           | Компьютерные технологии в науке и производстве                                      | 2                |
| Б1.Б.7                           | Методология научных исследований в машиностроении                                   | 3                |
| Б1.Б.8                           | Нанотехнологии в машиностроении   | 5                |
| Б1.Б.9                           | Надежность и диагностика технологических систем                                     | 3                |
| Б1.Б.10                          | Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств   | 3                |
| Б1.Б.11                          | Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением     | 3                |
| Б1.Б.12                          | Технологическое обеспечение качества  | 3                |
| Б1.В.ОД.1                        | Технологии 21 века  | 4                |
| Б1.В.ОД.2                        | Математические методы обработки экспериментальных данных                            | 5                |
| Б1.В.ОД.3                        | Теория планирования многофакторных экспериментов в м/с                              | 5                |
| Б1.В.ОД.4                        | Методы обеспечения качества машиностроительной продукции                            | 4                |
| Б1.В.ОД.5                        | Анализ точности функционирования технических и технологических систем               | 6                |
| Б1.В.ОД.6                        | Моделирование процессов и систем  | 6                |
| Б1.В.ОД.7                        | Информационно-измерительные системы   | 6                |
| Б1.В.ОД.8                        | Системы числового программного управления   | 6                |
| Б1.В.ДВ.1.1                      | Бизнес-планирование   | 4                |
| Б1.В.ДВ.1.2                      | Стратегии управления организациями  | 4                |
| Б1.В.ДВ.2.1                      | Производственная логистика  | 4                |
| Б1.В.ДВ.2.2                      | Трансфер технологий   | 4                |
| Б1.В.ДВ.2.3                      | Технологии социальной интеграции в условиях образовательной и трудовой деятельности | 4                |
| Б1.В.ДВ.3.1                      | Физико-механические основы высоких технологий обработки материалов                  | 6                |
| Б1.В.ДВ.3.2                      | Методы сбора и анализа технологической информации                                   | 6                |
| Б1.В.ДВ.4.1                      | Методы получения наноструктурированных материалов и покрытий в машиностроении       | 6                |
| Б1.В.ДВ.4.2                      | Основы проектирования в системе Pro/Engineer  | 6                |
| Б1.В.ДВ.5.1                      | Физико-энергетические основы высоких технологий обработки материалов                | 6                |
| Б1.В.ДВ.5.2                      | Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ                                 | 6                |
| Б2.П.1                           | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | 2                |
| Б2.П.2                           | Научно-исследовательская работа   | 7                |
| Б2.П.3                           | Преддипломная практика  | 3                |
| Б3                               | Государственная итоговая аттестация   | 6                |

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

#### **4.1. Учебный план**

Учебный план подготовки магистра по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» представлен в приложении 1.

#### **4.2. Содержание ОПОП**

Содержание ОПОП по направлению подготовки 15.04.05 «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 магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие виды практик:

- 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 магистерской программы 15.04.05 «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.

## **IV. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПОП**

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

Реализация программы магистратуры обеспечивается научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры 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 магистратуры 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 магистратуры, составляет: не менее 80 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 магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры составляет не менее: 5 процентов.

Сведения о кадровом обеспечении представлено в приложении 5.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры 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.

### **4.2. 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 программы 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.

## **6. 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 магистра. 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 киноклуб «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 той 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 обучаемых и в целом - на гармоничное развитие личности. В рамках развития студенческого самоуправления действует СКТБ, студенческий совет института, старостат, студенческий профком института. Кроме этого студенты магистерской программы 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 магистрантов. 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.

## **7. 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 магистратуры 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. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией. 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.

## Справка

о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программа магистратуры  
«Физика высоких технологий»

по направлению подготовки

15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

| №  | Ф.И.О. преподавателя, реализующего программу | Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору) | Должность, ученая степень, ученое звание | Перечень читаемых дисциплин  | Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации | Сведения о дополнительном профессиональном образовании                  | Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)   | Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности |
|----|--|---|--|--|--|---|--|--|
| 1  | 2  | 3   | 4  | 5  | 6  | 7   | 8  | 9  |
| 1. | Зимакова Евдокия Степановна                  | штатный   |  | Деловой иностранный язык   | Высшее, Иностранный язык (50303), учитель иностранного языка   |   | 0,09   | 14л8м26д   |
|    | Федуленкова Татьяна Николаевна               | штатный   | доцент, д.фил.н., доцент                 | Деловой иностранный язык   | Высшее, Иностранный язык (50303), учитель иностранного языка   |   | 0,09   | 34г9м1д  |
|    | Латышева Жанна Вячеславовна                  | штатный   | доцент, к.филос.н., доцент               | Философские проблемы науки и техники   | Высшее, Музыкальное образование (50601), учитель музыки  |   | 0,05   | 16л4м6д  |
|    | Морозов Валентин Васильевич                  | штатный   | зав. кафедрой, д.т.н., профессор         | Технологии 21 века<br>Производственная логистика.  | Высшее, Приборы точной механики (0531), инженер  | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,05<br>0,03   |  |
|    | Жданов Алексей Валерьевич                    | штатный   | профессор, к.т.н., доцент                | Физико-энергетические основы высоких технологий обработки материалов<br>Трансфер технологий  | Высшее, Металлообрабатывающие станки и комплексы (151002), инженер   | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,05<br>0,05   | 18л4м24д   |
|    | Шеин Игорь Петрович                          | штатный   | доцент, к.т.н., доцент                   | История и методология науки и производства   |  | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,13   |  |
|    | Иванченко Александр Борисович                | штатный   | доцент, к.т.н., доцент                   | Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении<br>Методология научных исследований в машиностроении<br>Моделирование процессов и систем<br>Информационно-измерительные системы<br>Компьютерные технологии в науке и производстве<br>Математические методы обработки экспериментальных данных<br>Математическое моделирование в машиностроении | Высшее, Двигатели внутреннего сгорания (140501), инженер   | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,09<br>0,05<br>0,05<br>0,05<br>0,08<br>0,05<br>0,03 | 24г9м13д   |
|    | Новикова Елена                               | штатный   | доцент,                                  | Нанотехнологии в   | Высшее,  | Профессио-  | 0,05   | 16л9м13д   |

|  |                             |                         |                              |   |  |   |      |          |
|--|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|---|--|---|------|----------|
|  | Александровна               |                         | к.т.н., доцент               | машиностроения  | Роботы и робототехнические системы (220402), инженер   | нальная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч.          |      |          |
|  | Гусев Владимир Григорьевич  | штатный                 | профессор, д.т.н., профессор | Методы обеспечения качества машиностроительной продукции                          | Высшее, Технология машиностроения (151001), инженер  | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,06 | 45л1м17д |
|  |                             |                         |                              | Системы числового программного управления   |  |   | 0,06 |          |
|  |                             |                         |                              | Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств |  |   | 0,05 |          |
|  |                             |                         |                              | Технологическое обеспечение качества  |  |   | 0,14 |          |
|  | Жарков Николай Владимирович | штатный                 | доцент, к.т.н., доцент       | Анализ точности функционирования технических и технологических систем.            | Высшее, Технология машиностроения (151001), инженер  | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,05 | 11л9м13д |
|  | Фомин Анатолий Анатольевич  | штатный, внешний        | доцент, д.т.н., доцент       | Экономическое обоснование научных решений.  | Высшее, Технология машиностроения (151001), инженер  | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,17 | 8л9м13д  |
|  |                             |                         |                              | Бизнес-планирование   |  |   | 0,18 |          |
|  | Беляев Леонид Викторович    | штатный                 | доцент, к.т.н., доцент       | Надежность и диагностика технологических систем                                   | Высшее, Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов (150206), инженер | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,05 | 4г1м     |
|  |                             |                         |                              | Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением   |  |   | 0,05 |          |
|  | Шинаков Игорь Владимирович  | штатный                 | доцент, к.т.н.               | Физико-механические основы высоких технологий обработки материалов                | Высшее, Двигатели внутреннего сгорания (140501), инженер                                       | Профессиональная переподготовка «Наноинженерия в машиностроении», 252ч. | 0,35 | 11л9м13д |
|  |                             |                         |                              | Методы получения наноструктурированных материалов и покрытий в машиностроении     |  |   | 0,26 |          |
|  | Денисенко Владимир Иванович | внутренний совместитель | профессор д.т.н., профессор  | Стратегии управления организациями  | Высшее, Технология машиностроения (151001), инженер  | ПК-2015   | 0,08 | 46л1м26д |

## Справка

о научном руководителе программы магистратуры

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(Физика высоких технологий)

| № п\п | Ф.И.О. научного руководителя магистрантов | ученая степень, ученое звание | Тематика самостоятельной научно-исследовательской (творческой) деятельности по направленности (профилю) подготовки   | Публикации в ведущих отечественных рецензируемых научных журналах и изданиях  | Публикации в зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях  | Апробация результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях  |
|-------|---|-------------------------------|--|---|--|---|
| 1     | Морозов Валентин Васильевич               | д.т.н., профессор             | Теоретические и экспериментальные исследования высоконагруженных мехатронных модулей поступательного перемещения на базе планетарных механизмов с наноструктурированными покрытиями. Разработка, исследование и внедрение перспективных машиностроительных технологий. | 1. Мамаев И.М., Степенькин А.В., Круглов А.В., Морозов В.В. Сравнение методов изготовления зубчатых венцов и их влияния на качественные параметры планетарного роликвинтового механизма // Современные проблемы науки и образования. – 2014г. – №6; URL: <a href="http://www.science-education.ru/120-16226">http://www.science-education.ru/120-16226</a> . – ISSN 2070-7428<br>2. Вознесенская А.А., Жданов А.В., Морозов В.В. Исследование поверхностных свойств | 1. Morozov, V., Zhdanov, A. Features of designing mechatronic units of translatory motion with forced load modes / 16th International Conference on Mechatronics, Mechatronika 2014; Brno; Czech Republic; 3 December 2014 through 5 December 2014; Category numberCFP1457K-ART; Code 110300. – Pages 693-696. – ISBN: 978-80-214-4817-9. – DOI: 10.1109/MECHATRONIKA.2014.7018345. (Статья Scopus). | 1. Сомова М.С., Морозов В.В. Приводы для системы биомеханических тренажеров // Роль технических наук в развитии общества: сборник статей научно-практической конференции (30 июня 2014г., г. Уфа). – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 36-38. ISBN 978-5-906763-53-2.<br>2. Жданов А.В., Морозов В.В. Анализ современных работ по CFD-исследованиям гемодинамики |

|  |  |  |   |  |   |
|--|--|--|---|--|---|
|  |  |  | <p>углеродных покрытий // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: <a href="http://www.science-education.ru/121-18446">http://www.science-education.ru/121-18446</a>. – ISSN 2070-7428.</p> <p>3. Морозов В.В., Жданов А.В. Кинематическая точность ролико-винтовых механизмов // Вестник машиностроения, 2015. – №3. – С. 19-25. – ISSN 0042-4633.</p> <p>4. Штых Д.В., Шинаков И.В., Морозов В.В. Анализ математических моделей роликовинтовых механизмов // Научно-технический вестник Поволжья, 2015. – №5. – С. 328-330. – ISSN 2079-5920.</p> <p>5. Жданов А.В., Морозов В.В. Устройства для управляемого чрескостного остеосинтеза / Научно-технический вестник Поволжья, 2015. – №6. – С. 132-134. – ISSN 2079-5920.</p> <p>6. Штых Д.В., Жданов А.В., Морозов В.В. Геометрия сопряжения элементов РВМ / Научно-технический вестник Поволжья, 2015. – №6. – С. 216-218. – ISSN 2079-5920.</p> <p>7. Мамаев И.М.,</p> | <p>2. Morozov V.V., Shlegel A.N., Zhdanov A.V., Ivanchenko A.B. Simulation mathematical model of heating by a multichannel CO2 laser / Applied Mechanics and Materials. Vol. 705 (2015). pp 169-173. ISSN: 1662-7482. (ICMDM, Гонконг, 7-9 ноября, Trans Tech Publications, Switzerland, <a href="http://www.scientific.net/AMM.705.169">http://www.scientific.net/AMM.705.169</a>). (Статьи Scopus)</p> <p>3. A.V. Zhdanov, V.V. Morozov. Design aspects of implantable mechatronic units for systems of auxiliary blood circulation and total artificial heart / Automation, Mechanical and Electrical Engineering. Vol. 96 (2015). pp 295-301. ISSN 1743-3533. (AMEE 2014 International Conference on Automation, Mechanical and Electrical Engineering 19-20 августа, Пекин, WIT Transactions on Engineering Sciences, doi:10.2495/AMEE140351). (Статьи Scopus).</p> <p>4. V.V. Morozov,</p> | <p>искусственных органов // Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии: Доклады 11-й межд. научн. конф. Книга 1. (1-3 июля 2014г., г. Владимир.) – Александров: ООО «Александровская городская типография». – С. 265-266. ISBN 978-5-905527-08-1.</p> <p>3. Трефилов М.А., Жданов А.В., Морозов В.В. Анализ вероятности появления ошибок мехатронного модуля с использованием сетей Петри. 5-ая Международная конференция по информатике, вычислительной технике и системам управления WCSE 2015-IPCE, МГТУ им.Н.Э. Баумана, 15-17 апреля 2015 г.</p> <p>4. Новикова Е.А., Морозов В.В., Жданов А.В. Разработка алгоритмов цифрового управления мехатронных приводов медицинских устройств</p> |
|--|--|--|---|--|---|

|  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|
|  |  |  | <p>Морозов В.В., Федотов О.В., Филимонов В.Н. Гармонический анализ кинематической погрешности планетарной роликвинтовой передачи / Вестник машиностроения, 2016. – №4. – С. 9-12. – ISSN 0042-4633.</p> <p>8. Морозов В.В., Жданов А.В., Костерин А.В. Синтез роликвинтовых механизмов по заданным критериям / Вестник машиностроения, 2016. – №6. – С. 3-7. – ISSN 0042-4633.</p> <p>9. Морозов В.В., Жданов А.В. Особенности разработки рулевых приводов на базе совмещенных электромеханических модулей / Известия Высших учебных заведений. Авиационная техника, 2016. – №1. – С. 109-115. – ISSN 0579-2975.</p> <p>10. Беляев Л.В., Иванченко А.Б., Жданов А.В., Морозов В.В. Математическое моделирование работы педиатрических систем вспомогательного кровообращения пульсирующего типа с различными типами входных</p> | <p>A.V. Zhdanov. New aspects of the planetary roller-screw mechanism classification / Automation, Mechanical and Electrical Engineering. Vol. 96 (2015). pp 951-957. ISSN 1743-3533. (AMEE 2014 International Conference on Automation, Mechanical and Electrical Engineering 19-20 августа, Пекин, WIT Transactions on Engineering Sciences, doi:10.2495/AMEE141101). (Статьи Scopus).</p> <p>5. Leonid V. Belyaev, Aleksey V. Zhdanov, Valentin V. Morozov. Application of the nanostructured carbon coatings for improvement of functional properties of medical polyurethanes / Advanced Materials Research. – Vol. 1088 (2015). – pp 3-7. ISSN: 1662-8985. (Trans Tech Publications, Switzerland, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1088.3). (Статьи Scopus)</p> <p>6. Dmitry M. Kononov, Aleksey V. Zhdanov, Valentin V.</p> | <p>для реабилитации 5-ая Международная конференция по информатике, вычислительной технике и системам управления WCSE 2015-IPCE, МГТУ им.Н.Э. Баумана, 15-17 апреля 2015 г.</p> <p>5. Morozov V., Zhdanov A., Belyaev L., Volkova I. Design actuator pump systems left ventricle assist devices / The Second Technical Congress on Resources, Environment and Engineering / The 5th International Conference on Applied Mechanics and Civil Engineering (25-26 September 2015, Hong Kong). – p. 77-81. – ISBN 978-1-138-02894-4.</p> <p>6. Trefilov, M., Zhdanov, A., Morozov, V. Analysis of the probability of appearance of an operating error of the mechatronic module using petri nets / 2015 The 5th International Workshop on Computer Science and Engineering (WCSE 2015); April 15-17, 2015,</p> |
|--|--|--|---|---|---|

|  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | <p>клапанов / Медицинская техника, 2016. – №4. – С. 5-8. – ISSN 0025-8075. <a href="http://mtjournal.ru/archive/2016/meditsinskaya-tekhnika-4/">http://mtjournal.ru/archive/2016/meditsinskaya-tekhnika-4/</a></p> | <p>Morozov. Receiving and research of diamond-like Pvd-coating / Advanced Materials Research. – Vol. 1088 (2015). – pp 391-394. – ISSN: 1662-8985. (Trans Tech Publications, Switzerland, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1088.391). (Статья Scopus)</p> <p>7. Mamaev I.M., Morozov V.V., Fedotov O.V., Filimonov V.N. Harmonic analysis of the kinematic error in a planetary roller screw / Russian Engineering research, 2016. – Vol. 36. – No. 7. – pp. 515-519. – ISSN 1068-798X. (Статья Scopus).</p> <p>8. Zhdanov A.V., Morozov V.V. Theoretical Study of the Load Distribution on the Threads for Roller Screw Mechanisms of a Friction Type / Procedia Engineering, 2016. – Vol. 150. – pp. 992-999. ISSN: 1877-7058. (doi:10.1016/j.proeng.2016.07.152) <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816314692">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816314692</a>. (Статья</p> | <p>Moscow, Russia. – pp 161-167. – ISBN 978-981-09-5471-0. <a href="http://www.scieo.org/">http://www.scieo.org/</a></p> <p>7. Novikova E., Morozov V., Zhdanov A., Volkova I. Kinematic study of DOF-spatial mechanism / The Second Technical Congress on Resources, Environment and Engineering / The 5th International Conference on Applied Mechanics and Civil Engineering (25-26 September 2015, Hong Kong). – p. 229-234. – ISBN 978-1-138-02894-4.</p> <p>8. Вознесенская А.А., Жданов А.В., Морозов В.В. Анализ технологии нанесения биосовместимых покрытий на медицинские полиуретановые изделия // Труды 12-й международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» - ФРЭМЭ'2016 (5-7 июля 2016г., Владимир-Суздаль, Россия). – Книга 1. – Александров: ООО «Графика». – С.</p> |
|--|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |                 |  |
|--|--|--|--|--|-----------------|--|
|  |  |  |  |  | Web of Science) | <p>229-231. – ISBN 978-5-905527-13-5.<br/> <a href="http://freme.vlsu.ru/index.php?lang=ru">http://freme.vlsu.ru/index.php?lang=ru</a>.</p> <p>9. Новикова Е.А., Жданов А.В., Морозов В.В. Совершенствование алгоритма управления мехатронного модуля биомеханического тренажера // Труды 12-й международной научной конференции «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» - ФРЭМЭ'2016 (5-7 июля 2016г., Владимир-Суздаль, Россия). – Книга 1. – Александров: ООО «Графика». – С. 211-212. – ISBN 978-5-905527-13-5.<br/> <a href="http://freme.vlsu.ru/index.php?lang=ru">http://freme.vlsu.ru/index.php?lang=ru</a>.</p> <p>10. Belyaev L, Zhdanov A, Morozov V. Flow visualization inside the blood pump of the 30 cc pulsatile pediatric ventricular assist device // XLIII Annual Congress of the European Society for Artificial Organs (Warsaw, Poland, September 14-17, 2016). – 2016. – Vol.39. - №7. - P. 361. – ISSN 0391-3988 -</p> |
|--|--|--|--|--|-----------------|--|

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p><a href="http://www.artificial-organs.com/Attach/76df3b62-fd06-4460-b944-3fca89ace4e0/dc9ef21d-0196-4116-9edd-5de4364bcdde">http://www.artificial-organs.com/Attach/76df3b62-fd06-4460-b944-3fca89ace4e0/dc9ef21d-0196-4116-9edd-5de4364bcdde</a></p> <p>11. Morozov V, Zhdanov A, Belyaev L. DEVELOPMENT OF LVAD SYSTEM BASED ON MECHATRONIC UNIT WITH UNI-DIRECTIONAL MOTION CONVERTER // XLIII Annual Congress of the European Society for Artificial Organs (Warsaw, Poland, September 14-17, 2016). – 2016. – Vol.39. - №7. - P. 360. – ISSN 0391-3988 -</p> <p><a href="http://www.artificial-organs.com/Attach/76df3b62-fd06-4460-b944-3fca89ace4e0/dc9ef21d-0196-4116-9edd-5de4364bcdde">http://www.artificial-organs.com/Attach/76df3b62-fd06-4460-b944-3fca89ace4e0/dc9ef21d-0196-4116-9edd-5de4364bcdde</a></p> |
|--|--|--|--|--|---|

## СПРАВКА

оснащённость аудиторного учебного фонда, специальных помещений и помещений для самостоятельной работы основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программа магистратуры

«Физика высоких технологий»

по направлению подготовки

15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

| № п/п   | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования  | Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации) | Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда субаренда, безвозмездное пользование | Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)  | Реквизиты выданного в установленном порядке Государственной инспекцией безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации заключения о соответствии учебно-материальной базы установленным требованиям |
|---|--|--|---|--|--|--|
| 1   | 2  | 3  | 4   | 5  | 6  | 7  |
| <b>204. Профессиональное образование, высшее образование - направления магистратуры, 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</b> |  |  |   |  |  |  |
| Программа: Физика высоких технологий  |  |  |   |  |  |  |
|   | Предметы, дисциплины (модули):   |  |   |  |  |  |
| 1.  | Деловой иностранный язык   | ауд. 117-2, «Учебная аудитория, количество студенческих мест – 20, площадь 35 м <sup>2</sup> , оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран).<br>НРС, мультимедийное оборудование.<br>ауд. 118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 25, площадь 52 м <sup>2</sup> , оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран). | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белококонской д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 117<br>1 этаж, корпус 2, № 118.   | Оперативное управление   | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | -  |
| 2.  | Философские проблемы   | ауд.209-2 «Учебная аудитория»  | Учебно-лабораторный   | Оперативное  | Свидетельство о государственной  | -  |

|    |   |  |  |                        |  |   |
|----|---|--|--|------------------------|--|---|
|    | науки и техники                                   | количество студенческих мест – 20, площадь 35 м <sup>2</sup> , оснащение мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)  | корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 209.                     | управление             | регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)                                 |   |
| 3. | История и методология науки и производства        | ауд. 118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 25, площадь 52 м <sup>2</sup> , оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран).  | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 118. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 4. | Компьютерные технологии в науке и производстве    | ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м <sup>2</sup> , оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование. | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 235. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 5. | Методология научных исследований в машиностроении | ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м <sup>2</sup> , оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14,   | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 235. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |

|    |  |  |  |                        |  |   |
|----|--|--|--|------------------------|--|---|
|    |  | MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование.  |  |                        |  |   |
| 6. | Нанотехнологии в машиностроении                          | ауд. 123-2, «Виртуальная лаборатория», количество студенческих мест – 25, площадь 126 м <sup>2</sup> , оснащение виртуальная лаборатория Parametric Technologies Corporation (3D Stereo Unit 1400x3000 на базе Arbyte CADStation WS 620 (15 мест), система трехмерной оцифровки Breuckmann optoTOP-HE, установка MarkerBot Replicator 2 (3D-принтер технология FDM), установка Objet 30 Pro (3D-принтер технология MJM/PolyJet), установка Stratasys 1200 (3D-принтер технология SLA); мультимедийное оборудование 2 единицы (проектор, TV).   | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 123. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 7. | Математические методы обработки экспериментальных данных | ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м <sup>2</sup> , оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 235. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |

|    |   |   |   |                        |   |   |
|----|---|---|---|------------------------|---|---|
|    |   | ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование.   |   |                        |   |   |
| 8. | Теория планирования многофакторных экспериментов в машиностроении | <p>ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование.</p> | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>2 этаж, корпус 2, № 235.</p>                              | Оперативное управление | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |
| 9. | Методы обеспечения качества машиностроительной продукции          | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p>                                    | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121,<br/>2 этаж, корпус 2, № 234.</p> | Оперативное управление | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |

|     |  |   |   |                               |   |   |
|-----|--|---|---|-------------------------------|---|---|
|     |  | <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement &amp; Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TClk, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.</p> |   |                               |   |   |
| 10. | <p>Анализ точности функционирования технических и технологических систем</p> | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER</p>  | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121,<br/>2 этаж, корпус 2, № 234.</p> | <p>Оперативное управление</p> | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |

|     |                                  |  |   |                        |  |   |
|-----|----------------------------------|--|---|------------------------|--|---|
|     |                                  | <p>MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement &amp; Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TClk, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.</p> |   |                        |  |   |
| 11. | Моделирование процессов и систем | <p>ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и</p>  | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул.</p> | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, | - |

|     |   |  |  |                        |   |   |
|-----|---|--|--|------------------------|---|---|
|     |   | Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование.  | Белоконой д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 235.  |                        | кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)   |   |
| 12. | Информационно-измерительные системы       | ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м <sup>2</sup> , оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование. | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконой д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 235. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 13. | Системы числового программного управления | ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м <sup>2</sup> , оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC   | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконой д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 121. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |

|     |   |   |  |                        |  |   |
|-----|---|---|--|------------------------|--|---|
|     |   | 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.  |  |                        |  |   |
| 14. | Экономическое обоснование научных решений | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио</p> | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 121,<br>2 этаж, корпус 2, № 234. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |

|     |   |  |  |                        |  |   |
|-----|---|--|--|------------------------|--|---|
|     |   | сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement & Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TCik, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет. |  |                        |  |   |
| 15. | Математическое моделирование в машиностроении   | ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м2, оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование.                | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белококонской д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 235. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 16. | Надежность и диагностика технологических систем | ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество   | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская  | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,   | - |

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
|  |  | <p>студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement &amp; Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO,</p> | <p>область,<br/>г. Владимир, ул.<br/>Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121,<br/>2 этаж, корпус 2, № 234.</p> |  | <p>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|     |   |   |  |                        |   |   |
|-----|---|---|--|------------------------|---|---|
|     |   | NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TCik, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.  |  |                        |   |   |
| 17. | Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCoge Infinite 5012.</p> <p>ауд. 118-4, «Лаборатория нанодиагностики и фемтосекундной лазерной техники»: чистая комната, установка фемтосекундная лазерная "упорядоченного наноструктурирования" (РФ), дифрактометр малоуглового рассеяния SAXESess, двухлучевой сканирующий УФ/В спектрофотометр LAMBDA 25, многофункциональный планшетный анализатор VICTOR X3 (PerkinElmer).</p> | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121.</p> <p>Лабораторный корпус № 4.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 3.<br/>1 этаж, корпус 4, № 118.</p> | Оперативное управление | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036079,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |
| 18. | Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением   | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC</p>   | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121.</p>   | Оперативное управление | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p>   | - |

|     |                                      |   |  |                        |  |   |
|-----|--------------------------------------|---|--|------------------------|--|---|
|     |                                      | 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.  |  |                        |  |   |
| 19. | Технологическое обеспечение качества | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>ауд. 118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 25, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран).</p> | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 121,<br>1 этаж, корпус 2, № 118. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 20. | Технологии 21 века                   | ауд. 123-2, «Виртуальная лаборатория», количество студенческих мест – 25, площадь 126 м <sup>2</sup> , оснащение виртуальная лаборатория Parametric Technologies Corporation (3D Stereo Unit 1400x3000 на базе Arbyte CADStation WS 620 (15 мест),  | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.   | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по   | - |

|     |                     |   |  |                        |  |   |
|-----|---------------------|---|--|------------------------|--|---|
|     |                     | система трехмерной оцифровки Breuckmann optoTOP-HE, установка MarkerBot Replicator 2 (3D-принтер технология FDM), установка Objet 30 Pro (3D-принтер технология MJM/PolyJet), установка Stratasys 1200 (3D-принтер технология SLA); мультимедийное оборудование 2 единицы (проектор, TV).   | 1 этаж, корпус 2, № 123.   |                        | Владимирской области (срок действия: бессрочно)  |   |
| 21. | Бизнес-планирование | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный</p> | Учебно-лабораторный корпус № 2. 600014, Владимирская область, г. Владимир, ул. Белоконской д. 5. 1 этаж, корпус 2, № 121, 2 этаж, корпус 2, № 234. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права дата выдачи 27.01.2016, № 036077, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |

|     |                                    |  |  |                        |   |   |
|-----|------------------------------------|--|--|------------------------|---|---|
|     |                                    | класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement & Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TCik, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.   |  |                        |   |   |
| 22. | Стратегии управления организациями | ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м <sup>2</sup> , оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, серверная станция PDM Windchill 8.0, CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.10, DEFORM 3D, QFORM 3D, MoldFlow MPI. - Возможность удаленного доступа к суперЭВМ СКИФ-Мономах (4,7 ТФлопс)- (ауд.417-2) с установленными пакетами для параллельных вычислений ANSYS v.11 (Academic Research), ANSYS Mechanical HPC, ANSYS CFD HPC, мультимедийное оборудование. | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>2 этаж, корпус 2, № 235. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 23. | Производственная логистика         | ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м <sup>2</sup> , оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC   | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 121. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия:            | - |

|     |                     |  |  |                        |   |   |
|-----|---------------------|--|--|------------------------|---|---|
|     |                     | (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.   |  |                        | бессрочно)  |   |
| 24. | Трансфер технологий | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>ауд. 118-4, «Лаборатория нанодиагностики и фемтосекундной лазерной техники»: чистая комната, установка фемтосекундная лазерная "упорядоченного наноструктурирования" (РФ), дифрактометр малоуглового рассеяния SAXESess, двухлучевой сканирующий УФ/В спектрофотометр LAMBDA 25, многофункциональный планшетный анализатор VICTOR X3</p> | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121.</p> <p>Лабораторный корпус № 4.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 3.<br/>1 этаж, корпус 4, № 118.</p> | Оперативное управление | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036079,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |

|     |  |   |   |                        |   |   |
|-----|--|---|---|------------------------|---|---|
|     |  | (PerkinElmer).  |   |                        |   |   |
| 25. | Физико-механические основы высоких технологий обработки материалов | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p>  | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121.</p>                              | Оперативное управление | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |
| 26. | Методы сбора и анализа технологической информации                  | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных</p> | <p>Учебно-лабораторный корпус № 2.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br/>1 этаж, корпус 2, № 121,<br/>2 этаж, корпус 2, № 234.</p> | Оперативное управление | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036077,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |

|     |  |   |  |                               |   |   |
|-----|--|---|--|-------------------------------|---|---|
|     |  | <p>исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement &amp; Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TCik, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.</p> |  |                               |   |   |
| 27. | <p>Методы получения наноструктурированных материалов и покрытий в машиностроении</p> | <p>ауд. 118-4, «Лаборатория нанодиагностики и фемтосекундной лазерной техники»: чистая комната, установка фемтосекундная лазерная "упорядоченного наноструктурирования" (РФ), дифрактометр малоуглового рассеяния SAXESess, двухлучевой сканирующий УФ/В спектрофотометр LAMBDA 25, многофункциональный планшетный анализатор VICTOR X3 (PerkinElmer).<br/>ауд. 119-4, «Лаборатория 2D/3D-наноструктурированных покрытий», количество студенческих мест – 20, площадь 67 м<sup>2</sup>, оснащение: Установка</p>  | <p>Лабораторный корпус № 4.<br/>600014, Владимирская область,<br/>г. Владимир, ул. Белоконской д. 3.<br/>1 этаж, корпус 4, № 118,<br/>1 этаж, корпус 4, № 119.</p> | <p>Оперативное управление</p> | <p>Свидетельство о государственной регистрации права<br/>дата выдачи 27.01.2016, № 036079,<br/>выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно)</p> | - |

|     |  |  |  |                        |  |   |
|-----|--|--|--|------------------------|--|---|
|     |  | для нанесения наноструктурированных покрытий UniCoat 600SL+; комплексная металловедческая лаборатория для химического и структурного анализа материалов; стационарная установка для измерения микротвердости HVS 1000; испытательная система на растяжение термокамерой WDW-100.   |  |                        |  |   |
| 28. | Основы проектирования в системе Pro/Engineer | <p>ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с</p> | Учебно-лабораторный корпус № 2. 600014, Владимирская область, г. Владимир, ул. Белоконской д. 5. 1 этаж, корпус 2, № 121, 2 этаж, корпус 2, № 234. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права дата выдачи 27.01.2016, № 036077, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |

|     |  |  |  |                        |   |   |
|-----|--|--|--|------------------------|---|---|
|     |  | лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement & Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx, NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TCik, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.            |  |                        |   |   |
| 29. | Физико-энергетические основы высоких технологий обработки материалов | ауд. 119-4, «Лаборатория 2D/3D-наноструктурированных покрытий», количество студенческих мест – 20, площадь 67 м <sup>2</sup> , оснащение: Установка для нанесения наноструктурированных покрытий UniCoat 600SL+; комплексная металлведческая лаборатория для химического и структурного анализа материалов; стационарная установка для измерения микротвердости HVS 1000; испытательная система на растяжение термокамерой WDW-100.  | Лабораторный корпус № 4.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 3.<br>1 этаж, корпус 4, № 119.                                    | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036079, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |
| 30. | Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ                  | ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м <sup>2</sup> , оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой | Учебно-лабораторный корпус № 2.<br>600014, Владимирская область,<br>г. Владимир, ул. Белоконской д. 5.<br>1 этаж, корпус 2, № 121,<br>2 этаж, корпус 2, № 234. | Оперативное управление | Свидетельство о государственной регистрации права<br>дата выдачи 27.01.2016, № 036077, выданное Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Владимирской области (срок действия: бессрочно) | - |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.</p> <p>234-2, «Лаборатория физического моделирования и экспериментальных исследований наукоемких объектов», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м2 , оснащение: - набор аппаратно-программного обеспечения NI Motion для обеспечения связи с разнообразными датчиками и контроллерами движения; - набор аппаратно-программного обеспечения NI Sound(Vibro) для измерения аудио сигналов и вибраций; - специализированные лабораторные стенды для исследования мехатронных систем и компонентов; - компьютерный класс (15 рабочих станций Athlon64 с лицензионным программно-аппаратным комплексом LabVIEW 9.0 и программным обеспечением - CVI, CVI Run-Time, DIAdem CLIP, DIAdem CLIP-INSIGHT Player, DIAdem INSIGHT, IVI Compliance Package, LabVIEW, LabVIEW Run-Time 7.0, 7.1, 8.0, Measurement &amp; Automation Explorer, Measurement Studio for VS2003, NI Script Editor, NI SignalExpress, NI Spy, NI-488.2, NI-DAQmx , NI-DMM, NI-FGEN, NI-HSDIO, NI-HWS, NI-PAL, NI-SCOPE, NI-SWITCH, NI-TCIk, NI-USI, NI-VISA, Traditional NI-DAQ, VI Logger); - набор аппаратно-программного обеспечения для сбора данных, доступ в Интернет.</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|