

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и  
Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Механико-технологический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе  
А.А. Панфилов

" 9 " 02 2015 г.

**Программа  
«Научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки  
15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств»

Программа подготовки  
«Процессы механической и физико-технической обработки»

Квалификация выпускника  
**магистр**

г. Владимир

2015

## Вид практики - производственная

### 1. Цели практики

Практика «Научно-исследовательская работа» направлена на достижение следующих целей ОПОП 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

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, а также к <i>научно-педагогической деятельности</i> и разработке ее методического обеспечения.

Научно-исследовательская работа (практика) студентов имеет целью расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, и формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы.

**2. Задачи научно-исследовательской работы (практики):** подготовка к научно-исследовательской деятельности, приобретение опыта исследования актуальных научных проблем, а также подбор необходимых материалов для выполнения квалификационной работы – магистерской диссертации.

Задачами, решаемыми в ходе практики путем непосредственного участия студента в научно-исследовательской работе, являются:

- обучение методике выполнения различных этапов НИР (выбор и обоснование актуальности темы, аналитический обзор литературы с использованием современных информационных технологий, сбор и анализ практического материала и производственного опыта, обоснование научно-технической задачи или научной проблемы, постановка цели и задач исследования, выполнение основных разделов НИР, научное объяснение полученных результатов исследования, формулировка выводов, оформление результатов работы (в виде отчета, научной статьи, презентации, докладов на конференциях различного ранга, заявки на изобретение-патент РФ);

- ознакомление с различными методами научного поиска, выбор методов исследования, соответствующих задачам исследования, с формулировками: научная новизна, практическая ценность, теоретическая значимость и апробация научной работы; подготовкой презентации к докладу;

- приобретение навыков коллективной научной работы,

- взаимодействие с другими научными группами и исследователями.

**3. Способы проведения** *стационарная.*

**4. Формы проведения** *рассредоточенная.*

**5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

После прохождения практики студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.04.05:

Р1, Р6, Р10 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.04.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ПК-15	<p>способностью осознать 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</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научного анализа априорной информации в области физики высоких технологий и обработки материалов на многофункциональных металлорежущих станках с ЧПУ и технологических комплексах;</li> <li>- технологические возможности многофункционального оборудования с ЧПУ и технологических комплексов, функционирующих на базе высококонцентрированных потоков энергии;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в постановке цели и задач научного исследования и определять пути поиска и средства их решения;</li> <li>- ставить и решать прикладные исследовательские задачи в области физико-технической обработки изделий машиностроения на основе концентрированных потоков энергии;</li> </ul> <p><b>владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами теоретического и экспериментального исследования, моделирования процессов и явлений с использованием современных компьютерных технологий и программных продуктов.</li> </ul>
ПК-16	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику планирования, организации проведения экспериментальных научных исследований в области физико-механической обработки и обработки с использованием концентрированных потоков энергии;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой разработки теоретических моделей, описывающих процессы обработки с позиций обеспечения высокой точности, качества обработанных поверхностей и производительности технологических операций.</li> </ul>

	<p>проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств</p>	
ПК-17	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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, использующих физику высоких технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять перспективные направления повышения технологической подготовки производства ответственных деталей на современном оборудовании с концентрированными потоками энергии;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой разработки алгоритмов проектирования высокоточных технологических процессов физико-технической и механической обработки, расчета ожидаемой производительности и точности обрабатываемых поверхностей изделий;</li> <li>- методикой разработки управляющих программ физико-технической и механической обработки изделий на современном оборудовании с ЧПУ, в том числе с использованием САМ-систем и модулей;</li> <li>- методикой оптимизации технологических операций физико-технической обработки деталей машин с использованием концентрированных потоков энергии.</li> </ul>
ПК-18	<p>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</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики разработки планов и программ научных исследований в области физико-технической обработки деталей машин и прогрессивных технических и технологических решений;</li> <li>- методику подготовки индивидуальных заданий для исполнителей программ соответствующего направления подготовки;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить глубокий анализ научных работ предшественников, оформлять в соответствии с действующими регламентирующими документами научные отчеты о результатах выполненных</li> </ul>

	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	исследований; <b>владеть:</b> - практическими навыками обеспечения защиты охраняемыми документами (патентами, свидетельствами и др.) новых патентоспособных научных результатов; - методикой подготовки научных статей для опубликования в журналах, включенных в список РИНЦ, ВАК РФ; в международных журналах, входящих в базы данных SCOPUS, Web of Science и других, в сборники трудов научных конференций различного ранга; - методикой подготовки научных презентаций и докладов по результатам научно-исследовательской работы.
ПК-19	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)	<b>Знать:</b> - устройство и принципы функционирования современного многофункционального оборудования с ЧПУ на основе традиционных технологий и концентрированных потоков энергии; <b>уметь:</b> - обоснованно выбирать номенклатуру деталей машин для физико-технической и механической обработки на современном оборудовании и технологических комплексах с ЧПУ; <b>владеть:</b> - способностью профессионального использования современного оборудования с ЧПУ, технологических комплексов, функционирующих на основе высоко концентрированных потоков энергии, а также контрольно-измерительных приборов.

### 6. Место практики в структуре ОПОП магистратуры

Научно-исследовательская работа (практика) неразрывно связана с циклами Б1 и Б2 магистерской программы по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Научно-исследовательская работа в семестре обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и входит в цикл Практики и научно-исследовательская работа. Для успешного выполнения НИР в семестре магистрант должен освоить программы дисциплин, предусмотренные Учебным планом.

### 7. Место и время проведения научно-исследовательская работы (практики):

Практика организуется на кафедре ТМС, в других образовательных и научных подразделениях ВлГУ, а также на договорных началах в других организациях и учреждениях, осуществляющих образовательную и/или научно-исследовательскую деятельность, в которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы.

В подразделениях, где проходит практика, студентам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики. В период практик студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленных в подразделении. Сроки и продолжительность практик устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным графиком.

### 8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах.

Общая трудоемкость производственной практики составляет

семестр	объем зач.ед.( час.)	продолжительность в неделях	формы контроля
1	2 (72)	1 1/3	зачет
2	2 (72)	1 1/3	зачет
3	1 (36)	2/3	зачет
4	2(72)	1 1/3	зачет с оценкой
итого	7 (252)	4 2/3	

Основная идея НИР, освоение магистром методики проведения всех этапов научно-исследовательских работ – от постановки задачи исследования до подготовки статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участие в конкурсе научных работ и др. Тематика научно-исследовательской НИР определяется темой магистерской диссертации студента.

### 9. Структура и содержание практики:

Содержание НИР:

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Трудоемкость (в час.)*				Формы текущего контроля
		1сем.	2сем.	3сем.	4 сем.	
1	Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме	14	14	7	14	Отчет по практике
2	Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования, систематизация материала.	14	14	7	14	Отчет по практике
3	Составление отчета о научно-исследовательской работе	16	16	8	16	Отчет по практике
4	Подготовка презентации, публичная защита выполненной работы.	14	14	7	14	презентация, защита отчета
5	Написание доклада/статьи на конференцию/в научный журнал, изучение открытых курсов MOOC.	14	14	7	14	диплом участника, публикация, сертификат
<b>ИТОГО: зач.ед.(час.)</b>		<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>2 (72)</b>	

### 10. Формы отчетности по практике

В основу правил оформления отчета должны быть положены документы ЕСКД. Оформление отчета по практике выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ.

Конкретное содержание НИР планируется научным руководителем магистранта,

согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в индивидуальном плане магистранта, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в течение НИР.

#### **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя и кафедры.

Текущий контроль осуществляется руководителем в виде проверки отчетов по этапам НИР в виде устного собеседования студента и преподавателя, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и (или) бумажных носителях. Руководитель оценивает работу магистранта в семестре.

Итоговый контроль (промежуточная аттестация) производится на научном семинаре кафедры в конце семестра. Магистрант представляет письменный отчет с оценкой руководителя НИР и в установленные администрацией сроки защищает его комиссии. Итоговая оценка складывается из оценок текущего контроля в семестре и промежуточной аттестации (максимум 100 баллов).

##### *Вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики*

Этап 1. Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата, аналитического отчета по избранной теме.

1. Обоснование темы исследования: состояние вопроса, актуальность.
2. Постановка задач исследования, выбор методов исследования.
3. Составление общего плана исследования.
4. Поиск литературы и электронных источников информации по проблеме.
5. Опережающая самостоятельная работа: получение дополнительной информации путем изучения открытых образовательных курсов.
6. Изучение тем, вынесенных руководителем НИР на самостоятельную проработку.
7. Поиск, анализ, структурирование информации.

Этап 2 Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования, систематизация материала.

1. Значение теоретических исследований.
2. Стратегия и тактика исследования.
3. План проведения эксперимента.
4. План проведения теоретических исследований.
5. Значение моделирования при проведении теоретических исследований.
6. Систематизация теоретического материал.
7. Корректного использование научных результатов других ученых.

Этап 3 Составление отчета о научно-исследовательской работе.

1. Подготовка отчетов по этапам НИР.
2. Требования ГОСТ по оформлению отчетов.
3. Вид отчета: информация, кратко излагающую результаты исследования (краткое изложение проблемы; перечисление целей и задач исследования; описание основных характеристик исследуемого объекта; результаты исследования с указанием индикаторов).

4. Вид отчета: информационная записка (это информация с добавлением некоторых комментариев к результатам, группировок и внутригрупповых сопоставлений).
5. Вид отчета: аналитическая записка (добавляются причины обращения к исследованию; обоснование методов, цели и задач, объекта и предмета, репрезентативности выборки; характеристика проблемы; детальный анализ собранной информации; выявление особенностей функционирования изучаемого предмета; обоснование путей решения проблем).
6. Обобщенное содержание отчёта 1) «проблемы и результаты»; 2) «выводы (и предложения – в прикладном исследовании)».
7. Подготовка к защите отчета по НИР.
8. Работа в команде над междисциплинарным проектом.
9. Работа во временном научном коллективе.

#### Этап 4 Публичная защита выполненной работы

1. Участие с докладами в научных конференциях и семинарах по исследуемым проблемам.
2. Подготовка презентации к докладу на днях науки Вуза.
3. Подготовка тезисов для участия в научной-конференции.
4. Подготовка стендовых докладов.
5. Подготовка постера, особенности.
6. Оформление графической части доклада.

#### Этап 5 Написание доклада/статьи на конференцию/в научный журнал, изучение открытых курсов МООС.

1. Научные публикации и публикации в средствах массовой информации.
2. Журналы ВАК, требования к публикациям.
3. Композиция научной статьи.
4. Выбор заглавия статьи – основные правила.
5. Выстраивание плана статьи.
6. Принципы рецензирования статей.
7. Отличие статьи от научного доклада.
8. Профессиональная репутация при подготовке статьи.
9. Подготовка аннотации статьи на иностранном языке.
10. Особенности подготовки статьи в зарубежных изданиях.
11. Открытые Интернет-ресурсы, ресурсы для самообразования.
12. Что полезного в инструкциях для авторов.

#### *Шкала оценивания для производственных практик*

<i>оценка</i>	<i>Оценка по шкале</i>	<i>Объяснения</i>
91-100	Отлично (зачтено)	Теоретическое содержание практики освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с замечаниями, не имеющими принципиального характера, имеется публикация результатов НИР
74-90	Хорошо (зачтено)	Теоретическое содержание практики освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные

		программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, близким к максимальному, имеется публикация результатов НИР
61-73	Удовлетворительно (зачтено)	Теоретическое содержание практики освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий возможно, содержат ошибки
60 и менее	Неудовлетворительно (незачтено)	Теоретическое содержание практики не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом практики не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

## 12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Информационные технологии – совокупность средств и методов сбора, накопления, обработки и передачи данных (первичной информации) для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления (информационного продукта). Этот процесс состоит из четко регламентированной последовательности выполнения операций, действий, этапов разной степени сложности над данными, хранящимися на компьютерах. Компонентами технологий для производства продуктов являются аппаратное (технические средства), программное (инструментальные средства), математическое и информационное обеспечение этого процесса.

Инновационные технологии – наборы методов и средств, поддерживающих этапы реализации нововведения. Различают виды инновационных технологий: внедрение; тренинг (подготовка кадров и инкубация малых предприятий); консалтинг; трансферт; инжиниринг.

## 13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

*а) основная литература (библиотека и электронно-библиотечная система ВлГУ):*

1. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 265 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-004167-4— Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405095> — Загл. с экрана.
2. Методология научного исследования: Учебник/Овчаров А. О., Овчарова Т. Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009204-1— Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544777> — Загл. с экрана.
3. Логика диссертации: Учебное пособие/Синченко Г. Ч. - 4 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 312 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-

00091-013-9— Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492793> — Загл. с экрана.

*б) дополнительная литература (библиотека и электронно-библиотечная система ВлГУ):*

4. Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010816-2, 500 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502713> — Загл. с экрана.

5. Статистическая методология в системе научных методов финан. и эконом. исслед.: Учеб. / В.Н.Едророва, А.О.Овчаров; Под ред. В.Н.Едроровой - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 464 с.: 60x90 1/16. - (Магистратура). (п) ISBN 978-5-9776-0283-9, 500 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=418044> — Загл. с экрана.

6. Диссертация: подготовка, защита, оформление: Практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 4-е изд., перераб. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-98281-308-4— Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=510459> — Загл. с экрана.

*в) Интернет-ресурсы:*

<i>Название портала</i>	<i>ссылка</i>
Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины.	<a href="http://www.cs.vlsu.ru:81">http://www.cs.vlsu.ru:81</a>
Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 27.04.05 «Инноватика»	<a href="http://op.vlsu.ru/index.php?id=57">http://op.vlsu.ru/index.php?id=57</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Moodle — система управления курсами официальный сайт	<a href="https://moodle.org/?lang=ru">https://moodle.org/?lang=ru</a>
Автономная некоммерческая организация «Электронное образование для nanoиндустрии»	<a href="http://www.edunano.ru">http://www.edunano.ru</a>
«Единое окно» доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Междисциплинарное обучение	<a href="http://www.nano-obr.ru/">http://www.nano-obr.ru/</a>
«Лекториум», образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования	<a href="https://www.lektorium.tv/">https://www.lektorium.tv/</a>
«Универсариум», межвузовская площадка открытого электронного образования	<a href="http://universarium.org/">http://universarium.org/</a>
«OpenEdu», открытое образование, курсы ведущих вузов России	<a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>

1. Жданов А.В. Оценочные средства «Практика: научно-исследовательская работа» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Жданов А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы (практики)**

Для проведения НИР необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ.

Кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым для реализации научной НИР материально-техническим обеспечением:

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 металлургическая лаборатория для химического и структурного анализа материалов.

ауд. 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 & 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.

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.

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 VA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.

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, 3B – принтеры по технологиям FDM – MarketBot 2, MJM – Objet 30 Pro, MicroSLA – Projet1200, мультимедийное оборудование 2 единицы (проектор, TV).

Ауд.114-4 Центр аддитивных технологий, площадь 60 м<sup>2</sup>, количество мест – 10,

оснащение – установка селективного лазерного спекания металлических порошков (технология SLS) – зона обработки 250 x 250 x 280 мм<sup>2</sup>, лазер волоконный мощностью 400 Вт, пескоструйные установки для подготовки платформы для лазерного спекания, печь для отжига деталей с программным управлением, станция регенерации азота, система подготовки металлических порошков.

**15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению и профилю подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Автор (ы) д.т.н., профессор Тусев В.Т.

Рецензент (представитель работодателя):  
ЗАО «Рост-Плюс», генеральный директор

Заморников А.А.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 6 от 9.02.2015 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 6 от 9.02.2015 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 9/1 от 21.04.2016 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2017 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.2018 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_