

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Механико-технологический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР  
А.А. Панфилов

" 14 " 01 2016 г.

**Программа практики по получению первичных профессиональных умений и  
навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской  
деятельности**

Направление подготовки  
28.03.02 Наноинженерия

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

г. Владимир

2016г.

**Вид практики – учебная.**

## **1. Цели практики**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности направлена на достижение следующих целей ОПОП 28.03.02 «Наноинженерия»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской и инновационной деятельности</i> в области нанотехнологий и нанодиагностики, в том числе междисциплинарных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых технологий исходя из задач конкретного исследования.
Ц5	Подготовка выпускников к <i>самообучению</i> и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному <i>самосовершенствованию</i> .

Целью практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, у студентов - бакалавров.

Цель практики соответствует требованиям ФГОС (ПК 14) и цели ООП (Ц 2) по направлению 28.03.02 «Наноинженерия», а также критериям АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI (5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.3.3, 5.3.4).

Основной целью практики бакалавра является развитие профессиональных навыков.

Учебная практика включает в себя несколько этапов:

- ознакомительная практика в учреждениях любых организационно-правовых форм,
- практика по получению первичных профессиональных умений в учебных мастерских, лабораториях, отделах ВлГУ.

## **2. Задачи практики**

Задачами практики является:

- 1). Закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения.
- 2). Изучение организационной структуры предприятия и действующей на нем системы управления.
- 3). Ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
- 4). Изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов.
- 5). Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.
- 6). Принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании.
- 7). Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.
- 8). Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

В соответствие с задачами профессиональной деятельности, определенными в ФГОС и ОПОП по 28.03.02 «Наноинженерия» бакалавры должны быть подготовлены к решению следующих профессиональных задач: участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; участие в составе коллектива исполнителей в

работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе.

### 3. Способ проведения практики

- стационарная.

### 4. Формы проведения

- непрерывно, лабораторная.

### 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 28.03.02:

**Р1, Р6, Р9** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 28.03.02).

В результате обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциям ОПОП:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные принципы самостоятельной работы с описательной информацией и документацией общего характера Уметь: самостоятельно находить информацию общего характера о предприятии, его продукции, профилю деятельности из доступных источников Владеть: способами поиска необходимой информации общего характера из открытых источников
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	Знать: основные методы получения, хранения, переработки информации общего характера по нанотехнологиям и наноинженерии из различных открытых источников Уметь: хранить, перерабатывать информацию общего характера по нанотехнологиям и наноинженерии из различных открытых источников Владеть: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации общего характера
ПК-4	способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и от-	Знать: структуру и порядок выполнения от-

	четов	четов по практике Уметь: структурировать собранный материал по разделам отчета Владеть: основными методами, способами и средствами подготовки собранных данных для составления отчета по практике
--	-------	---

#### 6. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная практика проводится после освоения дисциплин «Введение в нанотехнологию», «Информатика», «Физика», «Химия».

#### 7. Место и время проведения практики

Место проведения практики - НОЦ Нанотехнологии ВлГУ, корпус 4, ауд.108, 109, 118, 119.

Время проведения практики – 2 семестр, 2 недели.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет.

3 зачетных единиц, 108 часов.

Форма промежуточного контроля: зачет.

#### 9. Структура и содержание практики

Разделы (этапы) практики указаны в таблице.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Ауд.	СРС	
1	Производственный инструктаж, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с графиком прохождения практики	4	1	3	Отметка в журнале о ТБ
2	Краткий исторический очерк о развитии предприятия (НОЦ, лаборатории)	6	1	5	Собранный материал для отчета
3	Консультации с ведущими специалистами предприятия (НОЦ, лаборатории), сбор	6	1	5	Собранный материал для отчета
4	Номенклатура и продукция предприятия, ее роль и значение.	10	1	9	Собранный материал для отчета
5	Методы и средства контроля изделий на предприятии. Ознакомление с технологическим процессом сборки изделия и организацией сборки.	16	1	15	Собранный материал для отчета
6	Ознакомление с технологическим процессом изготовления типовой де-	16	1	15	Собранный материал для отчета

	тали. Проведение анализа существующих технологий механообработки и сборки изделий.				
7	Анализ оборудования предприятия (НОЦ, лаборатории), знакомство с основными производственными цепочками	22	1	21	Собранный материал для отчета
8	Индивидуальная работа студентов по темам, соответствующим профилю предприятия (НОЦ, лаборатории).	22	1	21	готовый отчет
	Защита отчетов по практике	2	2	-	Собеседование, зачет
	ИТОГО	108	10	98	

В соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по направлению 28.03.02 «Наноинженерия», учебная практика должна быть направлена на ознакомление студентов указанного направления как с заготовительным, машиностроительным производством так и производством объектов наноинженерии.

Во время практики студент может:

- изучить тип и характер производства предприятия (НОЦ, лаборатории);
- виды технологических и других видов документов предприятия (НОЦ, лаборатории);
- ознакомиться с принципиальной структурой производства (НОЦ, лаборатории);
- ознакомиться с существующими технологическими процессами производства, средствами выполнения и характеристиками технологического процесса;
- изучить элементы технологических операций;
- выявить назначение технологических машин, лабораторного и исследовательского оборудования в существующем технологическом процессе;
- составить схему производства одного из цехов предприятия (НОЦ, лаборатории) и описать режим и условия работы технологических машин и оборудования;
- изучить конструкционные материалы деталей технологических машин и оборудование, влияние состава сырья на их выбор;
- изучить мероприятия по улучшению работы оборудования;
- выяснить и описать наиболее частые случаи поломок технологических машин и оборудования предприятия (НОЦ, лаборатории), описать порядок проведения текущего и капитального ремонта;
- ознакомиться с методикой проведения испытаний технологических машин и оборудования после ремонта или монтажа.

В технологическом отделе студент изучает виды технологических документов; общие требования к техническим, графическим и текстовым документам; правила оформления документов общего назначения; правила выполнения технологической инструкции.

*Объект индивидуального задания:*

- наименование деталей или узлов, выполненных из наноматериалов, технологию изготовления которых надо усовершенствовать;
- тема для разработки мероприятий по технике безопасности.

*Примерная тематика лекций:*

- структура управления предприятием (НОЦ, лаборатории);
- система технологической подготовки производства;
- анализ номенклатуры нанотехнологического производства;
- общезаводские мероприятия по охране окружающей среды;

## 10. Формы отчетности по практике

По окончании практики студенты сдают зачет, который принимается комиссией в составе преподавателей кафедры. Студенты представляют на зачет рабочий дневник практики и отчет. Отчет подписывается руководителями практики от предприятия и от университета. Отчет может быть представлен в виде рукописи или печатается на листах формата А4. Титульный лист выполняется на плотной бумаге. К отчету прилагается письменное заключение о производственной практике студентов, подписанное руководителями практики от предприятия и института.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики и согласно индивидуального задания. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

*Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:*

- отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт Times New Roman, номер 14 pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;
- рекомендуемый объем отчета – 15 – 20 страниц машинописного текста (без приложений);
- в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 50 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета.

*Содержание отчета:*

*Краткая характеристика предприятия.*

*Характеристика основных служб предприятия.*

*Технологическая часть:*

- блок-схема ключевых технологических этапов производства нанопродукции;
- анализ состояния обеспечения производственного процесса: построение технологического процесса, оснащенность оборудованием, оснасткой (привести характеристики), уровень механизации и автоматизации;
- технологический маршрут; операционные эскизы;
- выводы: результат критического анализа существующего и предполагаемого техпроцессов, уровень оснащенности оборудованием.

*Экологическая безопасность и охрана труда.* Решение вопросов устойчивого развития на предприятии.

Приложением к отчету по практике являются все собранные материалы: чертежи, технологический процесс, распечатки или программы, графики, схемы, таблицы и т.п.; дневник по производственной практике.

Аттестация по итогам практики проводится на основании сформированного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам практики выставляется дифференцированная оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

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

Для оценки дескрипторов компетенций используется балльная шкала оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

Для дескрипторов категории «Знать»:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия (ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный) – 85-100% от максимального количество баллов (100 баллов);
- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незна-

чительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки), 75-84% от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный) – 60-74% от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Для дескрипторов категорий «Уметь» и «Владеть»:

- выполнены все требования к выполнению, написанию и защите отчета. Умение (навык) сформировано полностью – 85-100% от максимального количества баллов;

- выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются отдельные замечания и недостатки. Умение (навык) сформировано достаточно полно – 75-84% от максимального количества баллов;

- выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие значительных затрат времени на исправление. Умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне – 60-74% от максимального количества баллов;

- требования к написанию и защите отчета. Имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены. Умение (навык) не сформировано – 0 % от максимального количества баллов.

*Контрольные вопросы для оценки результатов прохождения практики*

1. Какие мероприятия включает в себя специальная оценка условий труда в нанотехнологических производствах, НОЦ и лабораториях?

2. Перечислите документацию, регламентирующую периодичность и содержание проведения инструктажа по технике безопасности на предприятиях, НОЦ и в лабораториях по нанотехнологии;

3. Перечислите опасные и вредные факторы техносферы в учебном заведении применительно к НОЦ «Нанотехнологии».

4. Перечислите основы организации труда в учебном заведении;

5. Какие негативные факторы и факторы риска присутствуют в образовательном учреждении?

6. Перечислите требования техники безопасности при выполнении текущих работ, лабораторных исследований в НОЦ «Нанотехнологии».

7. Какова степень влияния выделяющихся вредностей установок, работающих с наноматериалами, на окружающую среду.

8. Перечислите требования по безопасности и охране труда, необходимые для обеспечения безопасности в учреждении.

9. Перечислите средства инструментального контроля различных параметров производственной среды в области наноматериалов и нанотехнологий;

10. Перечислите основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.

11. Перечислите основные источники получения информации в сфере нанотехнологий и наноматериалов

12. Перечислите документации, регламентирующую периодичность и содержание проведения инструктажа по технике безопасности;

13. Какие источники техносферной опасности, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями, оказывают воздействие на человека в учебном учреждении?
14. Каким образом осуществляется контроль уровня техносферной безопасности в ВУЗе, лаборатории, НОЦ?
15. Какой вид работ потребовал от Вас участия работы в коллективе?
16. Каким образом Вами был подготовлен и оформлен отчет по практике?
17. Какая научно-техническая и экономическая информация вам была доступна на предприятии (НОЦ, лаборатории)?
18. Какие наблюдения и измерения Вы проводили на предприятии (НОЦ, лаборатории)?
19. Как вы проводили анализ состояния обеспечения производственного процесса:
20. Каков уровень оснащенности оборудованием на предприятии (НОЦ, лаборатории)?
21. Дайте характеристику основных служб предприятия (НОЦ, лаборатории).
22. Какова организационная структура предприятия (НОЦ, лаборатории) и действующие в нем системы
23. Каким образом организована работа в коллективах на предприятии (НОЦ, лаборатории)?
24. Можно ли назвать данное предприятие производством нанопродукции (наноматериалов), услуг в области нанотехнологий и наноинженерии?
25. Какие нанотехнологии используются на данном предприятии?

#### *Задания для практики*

1. Провести поиск доступных информационных ресурсов по нанотехнологиям и наноинженерии.
2. Провести анализ доступной литературы по нанотехнологиям в электронной библиотеке ВлГУ, сайтах [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru), [www.znanium.ru](http://www.znanium.ru) и других (по согласованию с преподавателем).

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

В процессе организации практики руководителями от выпускающей кафедры и руководителем от предприятия (организации) должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии.

При организации и проведении практики используются как коллективные формы работы со студентами, так и индивидуальная работа под руководством преподавателя кафедры или руководителя практики из числа сотрудников лабораторий и организаций.

Кроме того, в ходе прохождения практики используются следующие методы обучения, направленные на первичное овладение знаниями:

- информационно-развивающие в форме передачи информации в готовом виде (экскурсия, наблюдение за работой сотрудников);
- информационно-развивающие в форме самостоятельного добывания знаний (самостоятельная работа с документами, самостоятельная работа в Интернет, самостоятельная работа с информационными базами данных);
- проблемно поисковые – исследовательская работа по анализу полученной информации с целью приобретения и развития профессиональных навыков.

#### **Информационные справочные системы:**

В ходе проведения практики доступны следующие информационно-справочные системы

*Научно-исследовательские технологии*



В качестве данных технологий могут использоваться ресурсы портала «РосНано» по селективным учебным курсам.

Широко используются мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет руководителям и специалистам предприятия (организации) экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Применяется дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов практики и подготовки отчета.

#### *Научно-производственные технологии*

В рамках практики используются доступные студентам 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. При прохождении практики в лабораториях университета и НОЦ «Нанотехнологии» используются сайты профильных кафедр, а также сайт ВлГУ (раздел УНИД).

#### **Программное обеспечение:**

1. *CAD/CAM/CAE системы, имеющиеся в распоряжении ВУЗа и предприятия:*  
КОМПАС 2D3D (v.12-v.16), CreoParametric / Pro/ENGINEER WF4,5; SolidWorks, ANSYS, DEFORM, QFORM или аналоги.
2. *Офисные программы*  
Microsoft Office (Excel, PowerPoint, Word) или аналоги.
3. *Пакеты для поиска и информации*  
AdobeReader.

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

а) основная литература:

1. Мандель, Б.Р. Практика в вузе: проблема и поиски ответов [Электронный ресурс] / Б.Р. Мандель. - М.: Вузовский Учебник, 2015. - 18 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=503854>.
2. Учебная практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Аляев В.А. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214450.html>.
3. Технология конструкционных материалов: Учеб. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014-272с.: 60x90 1/16 - (Высш. образ.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-004749-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=428228>.
4. САПР конструктора машиностроителя / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-042-9. <http://znanium.com/bookread2.php?book=501432>.

б) дополнительная литература:

1. Производственное обучение студентов специальностей 151001 "Технология машиностроения" и 150401 "Проектирование технических и технологических процессов" [Электронный ресурс]: Метод. указания / В.Л. Киселев, И.И. Кравченко, Г.Н. Мельников; под ред. А. С. Васильева. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана,

- 2011." - [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0180.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0180.html).
2. Студент вуза: технологии обучения и профессиональной карьеры.: Учебное пособие / Под ред. С.Д. Резника - 3 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 509 с.: 60x90 1/16. - (п) ISBN 978-5-16-004587-0 <http://znanium.com/bookread2.php?book=373095>.
  3. Боровкова, Т.И. Технологии открытого образования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Т.И. Боровкова. – М.: Инфра-М; Znanium.com, 2015. – 173 с. - ISBN 978-5-16-102571-0 (online) <http://znanium.com/bookread2.php?book=504867>.
  4. Прогрессивные информационные технологии в современном образовательном процессе: учебное пособие / Е.М. Андреева, Б.Л. Крукиер, Л.А. Крукиер и др. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 256 с. ISBN 978-5-9275-0804-4 <http://znanium.com/bookread2.php?book=550044>.

в) Интернет-ресурсы:

<http://www.portalnano.ru/>

<http://www.ru-tech.ru/pub/nano>

<http://www.ntsр.info/>

<http://www.nanotech.ru/>

<http://www.nanonewsnet.ru/>

<http://nano-info.ru/>

<http://www.rusnanoforum.ru/>

<http://www.iacnano.ru/>

<http://www.nanometer.ru/>

<http://www.nanoprom.net/>

[www.rusnano.com](http://www.rusnano.com)

<http://www.nanobusiness.fi/>

<http://www.i-mash.ru/>

<http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech>

[http://window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.2.75.11.34](http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34)

<http://chertezhi.ru/>

<http://dlja-mashinostroitelja.info/>

<http://www.soyuzmash.ru>

<http://www.stankoinform.ru/index.htm>

#### 14. Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения практики 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 практики 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 металловедческая 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-TClk, 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 (FANUC21F, 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.

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, мультимедийное оборудование 2 единицы (проектор, TV).

**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 28.03.02 «Наноинженерия»

Автор (ы) д.т.н., доцент кафедры ТМС Морозов В.В. 

Рецензент (представитель работодателя):  
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»

Богатырев Н.В.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 5/1 от 14.01.2016 года

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.02 «Наноинженерия»

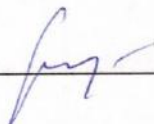
Протокол № 5/1 от 14.01.2016 года

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 № 9/11 от 21.04.2016 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. \_\_\_\_\_