

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 технологической практики**

Направление подготовки  
28.03.02 Наноинженерия

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

г. Владимир

2016г.

**Вид практики** – производственная.

### **1. Цели технологической практики**

Практика направлена на достижение следующих целей ОПОП 28.03.02 «Наноинженерия»:

<i>Код цели</i>	<i>Формулировка цели</i>
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.
Ц2	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности</i> , включающей в себя участие в составе коллектива исполнителей в проведении расчетных и проектных работ при разработке процессов нанотехнологий
Ц3	Подготовка выпускников к <i>производственно-технологической деятельности</i> , обеспечивающей участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе;
Ц5	Подготовка выпускников к <i>самообучению</i> и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному <i>самосовершенствованию</i> .

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

Цель технологической практики соответствует требованиям ФГОС (ПК-13,14,15) и цели ООП (Ц 2) по направлению 152200 «НАНОИНЖЕНЕРИЯ», а также критериям АИОР, соответствующие международным стандартам EUR-ACE и FEANI (5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.3.2, 5.3.4, 5.3.5).

Основной целью технологической практики бакалавра является развитие профессиональных навыков

### **2. Задачи технологической практики**

Цель достигается решением следующих задач:

- овладение совокупностью средств, способов и методов деятельности, направленными на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции и объектов наноинженерии, совершенствование национальной технологической среды;
- приобретение навыков по обоснованию, разработке, реализации и контролю норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- обучение разработке новых и совершенствованию действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных и нанотехнологичных производств, средств их оснащения;
- обучение созданию новых и применению современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных и специальных производств;
- приобретение навыков по обеспечению высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управлению, контролю, диагностике и испытаниям продукции, а также маркетинговым исследованиям в области наноинженерии.

В соответствии с задачами профессиональной деятельности, определенными в ФГОС

и ООП по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» бакалавры должны быть подготовлены в ходе прохождения технологической практики 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; участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;

### 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, Р2, Р3, Р4, Р5, Р6, Р9** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 28.03.02).

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: основные принципы самостоятельной работы с технологической информацией и документацией.</p> <p>Уметь: самостоятельно находить технологическую информацию о предприятии, его продукции, профилю деятельности из доступных источников информации.</p> <p>Владеть: способами поиска необходимой технологической информации из открытых источников.</p>
ПК-3	способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	<p>Знать: основные методы получения, хранения, переработки технологической информации по нанотехнологиям и наноинженерии из различных источников.</p> <p>Уметь: хранить, перерабатывать технологическую информацию по нанотехнологиям и наноинженерии из различ-</p>

		<p>ных источников.</p> <p>Владеть:</p> <p>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки технологической информации.</p>
ПК-4	<p>способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов</p>	<p>Знать:</p> <p>структуру и порядок выполнения отчетов по практике и НИР.</p> <p>Уметь:</p> <p>структурировать собранный материал по разделам отчета.</p> <p>Владеть:</p> <p>основными методами, способами и средствами подготовки данных для составления отчета по практике.</p>
ПК-5	<p>готовностью осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности; сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации</p>	<p>Знать:</p> <p>наличие цели, классификатора, структуры и порядка выполнения патентных исследований.</p> <p>Уметь:</p> <p>структурировать найденные патенты научно-техническую информацию по разделам отчета.</p> <p>Владеть:</p> <p>основными методами, способами и средствами патентных исследований.</p>
ПК-6	<p>способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)</p>	<p>Знать:</p> <p>основные правила общения и работы в коллективе.</p> <p>Уметь:</p> <p>распределять обязанности при организации работы в малых коллективах.</p> <p>Владеть:</p> <p>основными приемами работы в коллективе в качестве исполнителя.</p>
ПК-7	<p>способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию и производству нанообъектов, модулей и изделий на их основе</p>	<p>Знать:</p> <p>роль и место участников проекта и проектных работ.</p> <p>Уметь:</p> <p>распределять виды работ по исполнителям проекта.</p> <p>Владеть:</p> <p>простейшими приемами организации работ в коллективе.</p>

#### **6. Место технологической практики в структуре ООП бакалавриата**

Технологическая практика проводится после прохождения учебной практики, а также освоения дисциплин «Введение в нанотехнологии», «Информатика», «Физика», «Химия».

### 7. Место и время проведения технологической практики

Место проведения практики – предприятия г. Владимира, Владимирской области, ЦФО, работающие в реальном секторе экономики в области машиностроения, нанотехнологий и наноинженерии; НОЦ Нанотехнологии ВлГУ, корпус 4, ауд.108, 109, 118, 119

Время проведения практики – 4 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 с оценкой.

### 9. Структура и содержание технологической практики

Разделы (этапы) технологической практики указаны в таблице.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Ауд.	СРС	
1	Вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с графиком прохождения технологической практики	4	1	3	Отметка в журнале о ТБ
2	Краткий исторический очерк о технологическом развитии предприятия (НОЦ, лаборатории)	6	1	5	Собранный материал для отчета
3	Консультации с ведущими технологами предприятия (НОЦ, лаборатории), сбор информации по патентно-информационным исследованиям	6	1	5	Собранный материал для отчета
4	Ознакомление с технологическим процессом изготовления типовых деталей и изделий предприятия. Проведение анализа существующих технологий механообработки и сборки типовых изделий.	26	2	24	Собранный материал для отчета
5	Ознакомление с измерительными методами, инструментами и средствами контроля изделий на предприятии.	16	1	15	Собранный материал для отчета
7	Анализ технологической оснастки и инструмента для станков. Уровень механизации и автоматизации на производстве	22	1	21	Собранный материал для отчета
8	Индивидуальная работа студентов по темам, соответствующим профилю предприятия. Ознакомление с технологическим процессом получения заданного изделия.	26	1	25	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», технологическая практика должна быть направлена на ознакомление студентов указанного направления как с заготовительным, машиностроительным производством так и производством объектов наноинженерии.

В процессе практики студенты должны:

- ознакомиться с программой и срокам практики, получить индивидуальные задания и дневник практиканта, ознакомиться с требованиями к практикантам, требованиями к структуре и оформлению отчета и дневника практики.

- получить производственный инструктаж, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с графиком прохождения практики.

- ознакомиться с видами изделий, проектируемых в КБ. Стандартами применяемые в КБ. Правилами выбора видов и комплектности конструкторских документов в зависимости от вида изделий с учетом ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП. Учетом требований, техники безопасности при конструировании изделий. Методами и приемами конструирования при выполнении конкретной конструкторской разработки. Применением компьютерной техники при конструировании изделий. Постановкой изобретательской и рационализаторской работы в бюро или отделе. Правами и обязанностями конструктора.

- ознакомиться с охраной труда в цехе. Обязанностями инженера-технолога. Изучить служебное назначение выпускаемых цехом изделий. Проанализировать и выявить методы достижения требуемой точности изделий, изготавливаемых в цехе.

- ознакомиться с методами и средствами контроля изделий в цехе. Технологичность конструкции детали, сборочных единиц изделий. Технологическим процессом сборки изделия и организацией сборки.

- ознакомиться с технологическим процессом изготовления типовой детали. Провести анализ существующих технологий механообработки и сборки изделий. Базирование деталей в процессе механической обработки и сборки изделий. Разработка техпроцессов на станках с ЧПУ. Применение САПР или CAD/CAM-систем при разработке техпроцессов механообработки или сборки изделий. Организация рабочего места станочника и сборщика. Применение промышленных роботов в механообрабатывающих и сборочных цехах.

- проанализировать инструментальную оснастку для станков с ЧПУ и гибких автоматизированных производств. Рассмотреть уровень механизации и автоматизации в механическом или сборочном цехе: организация транспортных потоков (массы деталей и стружки) на рабочем месте изготовления конкретной детали или сборочного узла; определение реальной загрузки станка или сборочного места с помощью хронометража; анализ причин потерь рабочего времени; изучение устройств для перемещения заготовок к рабочему месту, устройств для загрузки станка, автоматических приспособлений, средств активного или пассивного контроля обработки, автоматических устройств для изменения положения заготовки при транспортировании или ориентировании, систем управления автоматическим циклом, системы управления автоматического перемещения рабочих органов станка с обеспечением точности позиционирования.

- оформить отчета по практике. Утвердить отчет у руководителя от производства. Сдать отчет и дневник, оформленных по установленной форме и защитить их на кафедре.

Для более глубокого изучения и анализа различных аспектов машиностроительного производства каждому студенту выдается индивидуальное задание в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельности.

## 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 технологической службы 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. Максимальное количество баллов 100. 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 незначительные 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 технологической практики*

1. Перечислите технологическую документацию, регламентирующую качество изготовления продукции на предприятии, НОЦ и в лаборатории, где проводится практика;

2. Перечислите опасные и вредные факторы на предприятии

3. Какие нормативные акты регламентируют технологическую документацию

4. Перечислите основы организации труда на предприятии;

5. Перечислите требования техники безопасности при выполнении текущих работ.

6. Перечислите технологические операции, выполняемые на предприятии, являются ли они современными и соответствующими мировому уровню

7. Перечислите средства инструментального контроля различных параметров производственной среды на предприятии;

8. Перечислите основные методы, способы получения заготовок на предприятии.

9. Перечислите список документов из ЕСТД, регламентирующих порядок ведения документации в единичном, серийном и массовом производстве. Соответствует ли этот перечень состоянию документации на предприятии;

10. Какой вид работ потребовал от Вас участия работы в коллективе?

11. Каким образом Вами был подготовлен и оформлен отчет по практике?

12. Какая научно-техническая, технологическая и экономическая информация вам была доступна на предприятии (НОЦ, лаборатории)?

13. Какие наблюдения и измерения Вы проводили на предприятии?

14. Как вы проводили анализ состояния обеспечения технологического процесса:

15. Каков уровень оснащенности оборудованием на предприятии?

16. Дайте характеристику технологической службы предприятия.

17. Охарактеризуйте номенклатуру выпускаемой предприятием продукции, относится ли она к нанотехнологической?

18. Какие средства измерения используются на предприятии для выпуска конкретной детали



19. Какие недостатки вы видите в предложенном Вам технологическом процессе изготовления детали

20. Как производится покрытие детали и ее упаковка.

#### *Задания для технологической практики*

1. Провести поиск доступных информационных ресурсов по выданной детали, дать характеристику материала, способа получения заготовки, типовому процессу ее получения.
2. Провести анализ доступной литературы по покрытию и коррозионной защите детали в электронной библиотеке ВлГУ, сайтах [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru), [www.znaniium.ru](http://www.znaniium.ru) и других (по согласованию с преподавателем).
3. Сформулировать предложения по усовершенствованию технологического процесса изготовления детали.

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

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

При организации и проведении технологической 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 технологической 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 технологической практики и подготовки отчета.

##### *Научно-производственные технологии*

В рамках технологической 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 учебной 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 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-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) к.т.н., доцент кафедры ТМС Жданов А.В. 

Рецензент

(представитель работодателя) Генеральный директор ООО «ТАГ-Инжиниринг», к.т.н.

Аракелян И.С.

(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. \_\_\_\_\_