

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Производственная (практика по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности) практика**

**направление подготовки / специальность**

28.03.02 «Наноинженерия»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Инженерные нанотехнологии в машиностроении

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022

## **Вид практики – производственная.**

### **1. Цели практики**

Целью производственной (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), исследование, проектирование, разработка и внедрение объекта ВКР. Практика должна способствовать более глубокому пониманию теоретических и практических проблем отрасли информационных технологий, профессиональной деятельности в информационном обществе, адаптации к рынку труда по направлению подготовки.

Цель практики соотнесена с общими целями ОПОП ВО, в соответствии с которой область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства наноматериалов и изделий на их базе).

26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композитных материалов.

### **2. Задачи производственной (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практики**

Практика в соответствии с ОПОП должна способствовать формированию готовности выпускника, освоившего программу бакалавриата, решать задачи профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческих, проектных,

Задачами учебной практики являются исследование, разработка, внедрение инновационных управленческих и промышленных технологий и систем в наукоемкое производство, в том числе:

- закрепление и углубление навыков выполнения трудовых функций профессии, осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии, уровня своей компетенции;
- получение представления о деятельности инновационного предприятия;
- проведение анализа внешней и внутренней среды инновационного предприятия;
- приобретение практических навыков планирования и постановки задач исследования, проектирования, управления; выбора эффективных методов выполнения соответствующих работ; интерпретации и представления результатов научных исследований, проектных и экономических решений;
- сбор и систематизация материала для последующего выполнения ВКР.

### **3. Способы проведения производственной (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практики**

- стационарная практика.

### **4. Формы проведения**

Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика проводится дискретно – в учебном графике выделяется непрерывный период времени для проведения практики параллельно с учебным процессом.

**5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<i>Код компетенции/ индикатора достижения компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)</i>	<i>Перечень планируемых результатов при прохожде- нии практики</i>
ПК-1 Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции nanoиндустрии	ПК-1.1. Знает типовые методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов ПК-1.2. Умеет проводить исследования структуры и свойств наноматериалов и изделий из них в соответствии с технической и эксплуатационной документацией. ПК-1.3. Владеет навыками комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции nanoиндустрии.	Знает: типовые методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов. Умеет: проводить исследования структуры и свойств наноматериалов и изделий из них в соответствии с технической и эксплуатационной документацией. Владеет: навыками комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции nanoиндустрии.
ПК-2 Способен разрабатывать рекомендации по использованию результатов исследований для реального сектора экономики	ПК-2.1. Знает классы материалов и наноструктурированных материалов и области их применения. ПК-2.2. Умеет выполнять научные исследования и эксперименты с изделиями из наноструктурированных материалов. ПК-2.3. Владеет навыками разработки рекомендаций по использованию результатов исследований наноструктурированных материалов для реального сектора экономики.	Знает: классы материалов и наноструктурированных материалов и области их применения. Умеет: выполнять научные исследования и эксперименты с изделиями из наноструктурированных материалов. Владеет: навыками разработки рекомендаций по использованию результатов исследований наноструктурированных материалов для реального сектора экономики.
ПК-3 Способен проектировать конструкторскую и технологическую документацию на изготовление продукции из наноматериалов, сплавов и композитов на их основе	ПК-3.1. Знает типовые виды конструкторской и технологической документации на изготовление продукции из наноматериалов, сплавов и композитов на их основе. ПК-3.2. Умеет использовать программное обеспечение при разработке конструкторской и технологической документации. ПК-3.3. Владеет навыками разработки конструкторской и технологической документации на изготовление продукции из наноматериалов, сплавов и композитов на их основе.	Знает: типовые виды конструкторской и технологической документации на изготовление продукции из наноматериалов, сплавов и композитов на их основе. Умеет: использовать программное обеспечение при разработке конструкторской и технологической документации. Владеет: навыками разработки кон-

		структурной и технологической документации на изготовление продукции из наноматериалов, сплавов и композитов на их основе.
ПК-4 Способен проектировать изделия из наноструктурированных композитных материалов	<p>ПК-4.1. Знает опыт ведущих организаций при проектировании изделий из наноструктурированных композитных материалов.</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты изделий из наноструктурированных композиционных материалов.</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками разработки проектной документации опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных композитных материалов.</p>	<p>Знает:</p> <p>опыт ведущих организаций при проектировании изделий из наноструктурированных композитных материалов.</p> <p>Умеет:</p> <p>разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты изделий из наноструктурированных композиционных материалов.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками разработки проектной документации опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных композитных материалов.</p>
ПК-5 Способен технологически обеспечивать производство изделий с наноструктурированным керамическим покрытием	<p>ПК-5.1. Знает типовые методы производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием.</p> <p>ПК-5.2. Умеет планировать и проводить мероприятия по разработке изделий с наноструктурированным керамическим покрытием в части, касающейся технологического процесса.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками выполнения технологических операций процесса производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием и обслуживания технологического оборудования.</p>	<p>Знает:</p> <p>типовые методы производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием.</p> <p>Умеет:</p> <p>планировать и проводить мероприятия по разработке изделий с наноструктурированным керамическим покрытием в части, касающейся технологического процесса.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками выполнения технологических операций процесса производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием и обслуживания технологического оборудования.</p>

## 6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика относится к части формируемой участниками образовательных отношений Б2.В.03.(П) в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 28.03.02 – Наноинженерия.

Объем учебной практики (проектной практики) составляет 3 зачетные единицы (108 часов), продолжительность – 2 недели.

Практика проводится во 6-ом семестре.

## 7. Структура и содержание практики

Содержание практики определяется руководителем программы подготовки студентов на основе ФГОС ВО 3++, рекомендаций работодателей с учетом интересов и возможностей выпускающей кафедры (кафедры Технологии машиностроения)

Программа практики соотнесена с возможностью последующей преподавательской деятельности лиц, оканчивающих бакалавриат, в том числе и на кафедрах высшего учебного заведения.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Инструктаж по технике безопасности	Коснультации	СРС	
1	Подготовительный этап	2	2	10	Утверждение задания на практику
2	Основной этап		8	74	Собеседование по неделям в течение практики, дневник практики
3	Заключительный этап		2	10	Защита отчета по практике
	Всего	2	12	94	Зачет с оценкой

Программа практики включает в себя подготовительный, основной, заключительный этапы. На каждом этапе выполняются работы, отражающие следующие разделы учебной практики:

1. научно-исследовательская работа;
2. профессиональная деятельность;
3. проектная деятельность.

Содержание научно-исследовательского раздела определяется утвержденной темой ВКР.

Содержание этапов практики.

1. Подготовительный этап.
  - 1.1. Подготовка индивидуального плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики.
  - 1.2. Знакомство с информационно-методической базой практики.
  - 1.3. Определение объекта научного исследования.
  - 1.4. Определение выполняемых трудовых функций профессиональной деятельности.
  - 1.5. Определение объекта для подготовки проекта.
2. Основной этап
  - 2.1. Проведение научных исследований, связанных с выбранным объектом профессиональной деятельности.
  - 2.2. Выполнение трудовых функций профессиональной деятельности.
  - 2.3. Разработка проекта.
  - 2.4. Подготовка документации проекта.
3. Заключительный этап
  - 3.1. Подготовка отчёта по практике.
  - 3.2. Защита отчёта.

Аттестацию по итогам практики выполняет руководитель практики от вуза на основании отчета студента о выполненной работе, отзыва представителя организации – базы практики.

Итоговая аттестация по практике -- зачет с оценкой, проставляется руководителем практики от ВлГУ в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Оценка результатов

прохождения студентами практики приравнивается к оценкам по теоретическому обучению.

Время проведения аттестации – в течение недели после окончания сроков проведения практики.

### **8. Формы отчетности по практике**

Форма отчетности по итогам практики – дневник и письменный отчет. В случае прохождения практики на предприятии (организации) студент предоставляет отзыв представителя предприятия (организации) – базы практики с характеристикой работы студента.

Отчет представляет собой работу студента, выполненную в печатном виде, структура которой соответствует заданию на практику. Отчет должен отражать полученные практикантом организационно-технические знания и навыки. Он составляется на основании выполняемой работы, личных наблюдений и исследований, а также по материалам экскурсий и лекций, прослушанных во время практики.

Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.32-2017, иллюстрирован эскизами, схемами, диаграммами. Примерный объем отчета 15 – 30 страниц. Рекомендуется готовить отчет в течение всей практики.

Отчет по практике должен включать:

- титульный лист с указанием кафедры, темы практики, фамилий студента и руководителей;
- задание на практику;
- результаты выполнения заданий по каждому разделу практики;
- библиографический список использованных источников;
- оценочный лист деятельности и дисциплины студента при прохождении практики.

Отчет должен быть представлен на кафедру не позднее недельного срока после даты окончания практики.

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

В процессе проведения практики применяются следующие информационные технологии:

- научно-исследовательские технологии: структурно-логические технологии, представляющие собой поэтапную организацию постановки дидактических задач, выбора способа их решения, диагностики и оценки полученных результатов;
- проектные технологии, направленные на формирование критического и творческого мышления, умения работать с информацией и реализовывать собственные проекты в рамках ВКР (магистерской диссертации);
- диагностические технологии, позволяющие выявить проблему, обосновать ее актуальность, провести предварительную оценку применения комплекса исследовательских методов и их возможностей для решения конкретных научно-исследовательских задач;
- мультимедийные технологии: ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами;
- электронное обучение: методические материалы по практике предоставляются студентам посредством их размещения на образовательном сервере ВлГУ, к которому каждому студенту организовано индивидуальное подключение; используется учебная литература из электронно-библиотечных систем;
- дистанционные технологии: консультирование во время прохождения конкретных этапов практики, предоставление студентами промежуточных и окончательных отчетных материалов реализуется, в том числе, через образовательный сервер ВлГУ.

Программное обеспечение (ПО): применяется как общее системное и прикладное, так и специализированное ПО для сбора и систематизации информации, выполнения индивидуальных заданий в рамках практики.

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

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
<b>Основная литература*</b>		
1. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, И. В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 530 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013605-9. - Текст: электронный.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1045711">https://znanium.com/catalog/product/1045711</a>
2. Безъязычный, В. Ф. Технология машиностроения: учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, С. В. Сафонов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-9729-0412-9. - Текст: электронный.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1168624">https://znanium.com/catalog/product/1168624</a>
3. Плахотникова, Е.В. Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник / Е.В. Плахотникова, В.Б. Протасьев, А.С. Ямников. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0391-7. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1048765">https://znanium.com/catalog/product/1048765</a> (дата обращения: 30.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1048765">https://znanium.com/catalog/product/1048765</a> (дата обращения: 30.08.2021).
<b>Дополнительная литература</b>		
4. Аверьянова, И. О. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: учебное пособие / И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. — Москва: ФОРУМ, 2020. — 304 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-268-5. - Текст: электронный.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1068853">https://znanium.com/catalog/product/1068853</a>
5. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: учебное пособие / И.С. Иванов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015601-9. - Текст: электронный.	2022	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1723512">https://znanium.com/catalog/product/1723512</a>
6. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. — 238 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI: <a href="https://doi.org/10.12737/1753-1">https://doi.org/10.12737/1753-1</a> . - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1245074">https://znanium.com/catalog/product/1245074</a> (дата обращения: 30.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1245074">https://znanium.com/catalog/product/1245074</a> (дата обращения: 30.08.2021).

### 11. Материально-техническое обеспечение практики

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

Кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым для реализации научной ПИР 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 исследо-

ваний 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 про-граммно-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-IISDIO, 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 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/MECIIANICA), 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 м2, 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.

ауд. 123-2, «Виртуальная лаборатория», количество студенческих мест – 25, площадь 126 м2, 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).

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



Рабочую программу составил ХДАНОВ А.В., К.Т.Н., ДОЦЕНТ  
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
Ведущий инженер ООО «МВ-Модуль»

Симанцев М.Н.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Заведующий кафедрой МОРОЗОВ В.В., К.Т.Н., ПРОФЕССОР  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.02 «Наноинженерия»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Председатель комиссии МОРОЗОВ В.В., К.Т.Н., ПРОФЕССОР  
(ФИО, должность, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_