
**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета  
 инженерно-физического факультета  
 и высоких технологий,  
 от «16» июня 2020 г., протокол № 11  
 Председатель \_\_\_\_\_ / А.М.Хусаинов /  
 (подпись, расшифровка подписи)  
 «16» июня 2020 г.

### ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика	Ознакомительная практика
Способ и форма проведения	Стационарная непрерывная
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	<b>кафедра Физического материаловедения</b>
Курс	<b>1</b>

Направление (специальность): **28.03.02 «Наноинженерия»**  
код направления (специальности), полное наименование

Направленность  
 (профиль/специализация) **Наноинженерия в машиностроении**  
полное наименование

Форма обучения **очная**  
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2020 г.

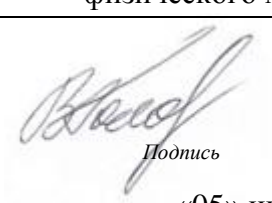
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Махмуд-Ахунов М.Ю.	Кафедра физического материала- ловедения	к.ф.-м.н., доцент кафедры

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой физического материаловедения
 Подпись _____ /В.Н.Голованов/ ФИО _____ «05» июня 2020 г.



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цели прохождения практики:** Сформировать общее представление студента об особенностях профессии «инженера» в области нанотехнологий.

**Задачи прохождения практики:**

- самостоятельное изучение студентом учебной литературы, в результате чего студент должен получить общее представление о «наноинженерии» и основных направлениях исследований в области нанотехнологий, истории становления и развития, основных теориях и концепциях;
- ознакомление студента с особенностями профессии «инженер» в области нанотехнологий;
- формирование целевых установок обучения студента по направлению 28.03.02 «Наноинженерия».

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная практика: Ознакомительная практика относится к основной части профессиональной образовательной программы бакалавриата - «Практика Б2.У.1» Проводится на 1 курсе во 2 семестре.

Учебная практика (Ознакомительная практика) - это первая практика, определяющая дальнейшие этапы образовательного процесса, главным назначением которой является ознакомление студентов с наноинженерией, с существующими в нем направлениями, создание условий, способствующих осознанному выбору студентами своего направления специализации на следующем этапе образовательного процесса. Освоение практики базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Математический анализ
- Начертательная геометрия
- Химия
- Экология

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении дисциплин:

- Введение в наноинженерию
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Дифференциальные уравнения
- Инженерная графика
- Инженерная и компьютерная графика
- История мировых открытий в области науки и техники
- История развития технологий
- История развития технологий
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Кристаллография, рентгенография
- Материаловедение наноматериалов и наносистем
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Моделирование гуманитарных процессов



- Нанометрология
- Наноэлектроника
- Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Преддипломная практика
- Прикладная механика
- Применение ЭВМ в инженерных расчетах
- Программирование (+ практикум на ЭВМ)
- Программные статистические комплексы
- Системы управления технологическими процессами
- Сопротивление материалов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Физика
- Физика атома
- Физика конденсированного состояния вещества
- Физика твердого тела
- Физика ядра
- Физика. Оптика
- Физика. Электромагнетизм
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем
- Физический практикум
- Физический практикум по оптике
- Численные методы и математическое моделирование
- Электротехника и электроника

а также для прохождения производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Индекс и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 – Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<p><b>Знать:</b> математические методы обработки и анализа данных</p> <p><b>Уметь:</b> применять математический аппарат при рассмотрении проблем в области наноинженерии</p> <p><b>Владеть:</b> навыками элементарных расчетов для анализа структуры и свойств наноматериалов</p>



<p>ПК-3 Использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии</p>	<p><b>Знать:</b> основные типы современных наноматериалов; <b>Уметь:</b> самостоятельно использовать учебную литературу по описанию основных принципов, законов и явлений в области нанотехнологий <b>Владеть:</b> навыками поиска работы на измерительном оборудовании</p>
<p>ПК-5 Оценивать экологические последствия используемых технологий производства и обработки изделий из наноматериалов; выявлять экологический риск внедрения новых видов обработки</p>	<p><b>Знать:</b> области применения наноматериалов и их влияние на окружающую среду <b>Уметь:</b> выявлять последствия использования различных технологий для производстве наноматериалов <b>Владеть:</b> базовыми методиками минимизации экологических последствий при производстве наноматериалов</p>

#### 4. МЕСТО И СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Учебная практика: Ознакомительная практика Б2.В.01(У) относится к блоку 2 структуры ОПОП бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия». Практика реализуется во 2 семестре. Основной базой практики является кафедра физического материаловедения УлГУ.

#### 5. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем практики		Продолжительность практики
ЗЕТ	часы	недели
3	108	2

#### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) прохождения практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость (в часах)	Объем часов контактной работы обучающегося с преподавателем	Формы текущего контроля
1.	Организационный этап	<p>Проведение организационного инструктивного собрания со студентами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инструктаж по охране труда и технике безопасности;</li> <li>• Ознакомление с программой практики;</li> <li>• Получение индивидуального задания на практику и дневника практики;</li> <li>• Получение направле-</li> </ul>	4	4	Устный опрос



		ния на практику и командировочного удостоверения (при необходимости);			
2	Основной этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Постановка совместно с научным руководителем научной проблемы;</li> <li>• Анализ первоисточников по выбрано тематике;</li> <li>• Подготовка при необходимости нужного оборудования и материалов для проведения экспериментальных исследований;</li> <li>• Анализ полученных экспериментальных данных, построение теоретических моделей и т.д. и т.п.</li> </ul>	100	100	Устный опрос
3.	Заключительный этап	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформление дневника по практике в соответствии с установленной формой;</li> <li>• Написание отчета по практике.</li> <li>• Представление дневника и отчета по практике руководителю практики от УлГУ;</li> <li>• Аттестация студентов по итогам практики</li> </ul>	4	4	Зачет с оценкой
	Итого:		108	108	

## **7. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ**

При прохождении учебной практики студент приобретает передовой отечественный и зарубежный опыт в области нанотехнологий из источников учебной, научной и специальной литературы, периодической печати и сети Интернет в соответствии с полученным индивидуальным заданием.

## **8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ**

По результатам пройденной практики студенты составляют отчет с анализом, критическими замечаниями, выводами и предложениями. Отчет по практике является самостоятельной творческой работой, подтверждает факт прохождения студентом практики и полноту выполнения ее программы. Отчет должен отражать все виды и объем работ, вы-

Форма А



полненные практикантом. Качество отчета отражает уровень профессиональной подготовки студента и служит основанием для оценки практики.

#### **Содержание отчета по научно-исследовательской практике:**

- 1. Введение.** Приводится краткое описание современного состояния поставленной проблемы в научном мире на основе анализа первоисточников.
- 2. Аналитическая часть.** Раскрывается сущность темы на основе изучения имеющихся отечественных и зарубежных литературных источников. Исследуется современное состояние вопроса, отечественный и зарубежный подходы к трактовке исследуемого вопроса. Даются разъяснения понятийного аппарата, используемого автором в работе.
- 3. Методическая часть.** Описываются технологии получения экспериментальных данных, с указанием всех используемых в работе материалов, приборов и установок. В разделе обосновывается необходимость применения тех или иных методик с точки зрения общепринятых в мировой науке. В этом разделе также приводится описание возможных источников погрешностей с указанием их числовых характеристик.
- 4. Основная часть.** Излагаются основные полученные теоретические, расчетные и опытные данные по выдвинутой задаче. Проводится анализ полученных данных, их обоснование и объяснения с точки зрения общих законов физики. Приводятся основные пути применения тех или иных результатов на практике, а также возможные пути дальнейшего исследования поставленной проблемы.
- 5. Заключение.** Приводятся основные выводы по работе. Это предполагает последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Также указывается возможность и сфера использования полученных в работе результатов.

Форма титульного листа отчета по производственной практике приведена в Приложении 1.

#### **Аттестация по итогам учебной практики:**

Проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва научного руководителя по практике.

По итогам практики выставляется *зачет с оценкой* (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Время проведения аттестации - последний день научно-исследовательской практики.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **а) Список рекомендуемой литературы:**

#### **основная**

1. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы / составители К. Г. Земляной, И. А. Павлова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 68 с. — ISBN 978-5-7996-1388-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>
2. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. —



Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452322>

3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450489>

#### Дополнительная

1. Перспективные материалы. Структура и методы исследования : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломирован. специалистов - "физическое материаловедение" и "металлургия" / под ред. Д. Л. Мерсона; Моск. технол. ун-т и др. - Москва : ТГУ : МИСиС, 2006. - 536 с.

2. Глущенко, А. Г. Наноматериалы и нанотехнологии : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 269 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75388.html>

3. Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 190 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-00528-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434532>

Согласовано:

*И. Библиотечная 0017 №1 Тамбиева А.Ф.* / *АМ*  
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение: не предусмотрено

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2018]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. — Москва, [2018]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.3. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. — С.-Петербург, [2018]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2018].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2018]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библио-



тека. - Электрон. дан. – Москва, [2018]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

**5. Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2018]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>

**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

Зам. кан. УСУУ / Ключевое СВ / [Подпись]

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Печи муфельные ПМ-8,
2. Микротвердомер ПМТ-3М,
3. Осциллограф GPD 73303S, АКИП 2101/2,
4. Печь муфельная SNOL 8.2.1100,
5. Шлифовально-полировальный станок Шлиф-2MV,
6. Твердомер ТДМ-2,
7. Установка для дифференциального анализа Термоскан – 2,
8. Вихрепотоковый измеритель электропроводности металла ВЭ-27 НЦ/6,
9. Микроинтерферометр МИИ-4.,
10. Микроскоп МБС-10.,
11. НТЦ-13.01.6 “Испытание прямых гибких стержней на сжатие”,
12. Модульный учебный комплекс МУК-ТТ1 «Физика твердого тела».
13. Станок отрезной Cutlam 1.1.,
14. Пресс для горячей запрессовки Presslam 1.1.,
15. Станок шлифовально-полировальный Masterlam 3.0,
16. Машина испытательная универсальная электромеханическая LabTest 6.10.1.10,
17. Микроскоп Altami MET1C

## 11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ

Обучающиеся с ОВЗ и инвалиды проходят практику совместно с другими обучающимися (в учебной группе) или индивидуально (по личному заявлению обучающегося).

Определение мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляется с учетом состояния здоровья и требований к их доступности для данной категории обучающихся. При определении мест и условий (с учётом нозологической группы и группы инвалидности обучающегося) прохождения учебной и производственной практик для данной категории лиц учитываются индивидуальные особенности обучающихся, а также рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.





При определении места практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места на практику предоставляются профильной организацией в соответствии со следующими требованиями:

– **для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению-слабовидящих:** оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания; наличие видеоувеличителей, луп;

– **для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению-слепых:** оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания;

– **для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху-слабослышащих:** оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами для слабослышащих;

– **для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху-глухих:** оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения индивидуального задания;

– **для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата:** оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место); механизмы и устройства, позволяющие изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула; оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Условия организации и прохождения практики, подготовки отчетных материалов, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике обеспечиваются в соответствии со следующими требованиями:

– Объем, темп, формы выполнения индивидуального задания на период практики устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося указанных категорий. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

– Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы обучающиеся с ОВЗ и инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (документация по практике печатается увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

– Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, при помощи компьютера, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.

Разработчик

подпись

\_\_\_\_\_  
доцент, Махмуд-Ахунов Марат Юсупович

должность, ФИО





Приложение 1

**Ульяновский государственный университет  
Инженерно физический факультет высоких технологий  
Кафедра физического материаловедения**

**ОТЧЕТ  
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

Студента(ки) \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_

направления 28.03.02 «Наноинженерия»

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество студента)

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество руководителя практики, должность, ученая степень, ученое звание)

ОТЧЕТ ПРИНЯТ: \_\_\_\_\_  
(дата)

ОЦЕНКА: \_\_\_\_\_

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ: \_\_\_\_\_ (ФИО)  
(подпись)