

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	Преддипломная
Способ и форма проведения	Стационарная непрерывная
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	кафедра Физического материаловедения
Курс	4

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.**

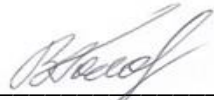
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от ___ 20__ г.

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 материало- ведения	к.ф.-м.н., доцент кафедры

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой физи- ческого материаловедения
 _____ / В.Н.Голованов / Подпись ФИО
« 5 » июня 2020 г.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели прохождения практики: Выполнение практических и теоретических работ по подготовке и написанию выпускной квалификационной работы.

Задачи прохождения практики:

- самостоятельное изучение студентом необходимой научной литературы, как в отечественных, так и зарубежных авторитетных изданиях по тематике в зависимости от выбранного направления;
- постановка на основе проведенного обзора литературы совместно с научным руководителем научной проблемы;
- решение научной проблемы передовыми экспериментальными и аналитическими методами и подходами.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Преддипломная практика относится к основной части профессиональной образовательной программы бакалавриата - «Практика Б2.В.05(Пд)». Проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Преддипломная практика – важнейший этап профессионального образования студентов, в ходе которого у студента вырабатываются навыки исследователя, способного к самостоятельной поставке научной проблемы и ее решения на основе уже имеющихся теоретических и практических знаний.

Освоение практики базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- Введение в наноинженерию
- Дифференциальные уравнения
- Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
- Защита информации и информационная безопасность
- Инженерная графика
- Инженерная и компьютерная графика
- Информационные технологии управления
- Информационный менеджмент
- Испытания изделий
- История мировых открытий в области науки и техники
- История развития технологий
- Кристаллография, рентгенография
- Математический анализ
- Материаловедение наноматериалов и наносистем
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Методы и средства измерений и контроля
- Мировая экономика
- Моделирование гуманитарных процессов
- Нанометрология
- Наноэлектроника
- Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Начертательная геометрия
- Начертательная геометрия



- Ознакомительная практика
- Основы экономических расчетов
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Прикладная механика
- Программирование (+ практикум на ЭВМ)
- Производственный менеджмент и маркетинг
- Системы управления технологическими процессами
- Сопротивление материалов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Управление качеством
- 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
- Философия
- Химия
- Численные методы и математическое моделирование
- Экология
- Экономика
- Электротехника и электроника

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для прохождения 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: Основные базы научной литературы Уметь: работать с литературой, анализировать и делать критический обзор Владеть: навыками поиска информации из различных источников.



<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать: Существующие методы и подходы по решению различных задач Уметь: определять задачи для достижения поставленной цели Владеть: навыками систематизации процесса решения задач</p>
<p>ОПК-1 – Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>Знать: знать основы физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации Уметь: формулировать основные требования к техническим решениям Владеть: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.</p>
<p>ОПК-3 – Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Знать: методы обработки и анализа экспериментальных данных; Уметь: проводить измерения и получать воспроизводимые данные Владеть: навыками проведения научного эксперимента.</p>
<p>ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>Знать: Возможные варианты технических решений при работе над проблемой Уметь: Применять существующие методики для решения поставленной задачи Владеть: Навыками практического и теоретического решения различных задач</p>
<p>ПК-1 Проектировать конструкторскую и технологическую документацию на изготовление продукции из наноструктурированных композиционных материалов, с учетом экономических, технологических и социальных ограничений</p>	<p>Знать: Требования по техническому оформлению работы Уметь: Пользоваться программными пакетами для оформления работы Владеть: навыками подготовки демонстрационных материалов</p>
<p>ПК-2 Способен осваивать конструктивные особенности и режимы работы оборудования по производству наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Знать: Основные методы, применяемые для создания различных материалов Уметь: Определять принципы работы различного оборудования Владеть: Навыками устранения небольших неполадок при работе на оборудовании</p>
<p>ПК-3 Использовать методики</p>	<p>Знать: основные классы современных материалов, их</p>



<p>комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии</p>	<p>свойства и области применения; Уметь: выбирать методики определения свойств материалов. Владеть: навыками работы на измерительном оборудовании</p>
<p>ПК-4 Проведение испытаний изделий из наноструктурированных композиционных материалов с целью выявления показателей уровня качества, функциональных потребительских свойств, брака и путей его устранения.</p>	<p>Знать: принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки. Уметь: обучаться самостоятельно при работе с исследовательским оборудованием Владеть: навыками работы на испытательном 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>Знать: возможные экологические последствия применяемых материалов Уметь: Определять области применения рассматриваемых в работе решений Владеть: Навыками определения возможных последствий применимых методов обработки различных материалов</p>

4. МЕСТО И СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика относится к блоку 2 структуры ОПОП бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия». Практика реализуется в 8 семестре. Основной базой практики является кафедра физического материаловедения УлГУ.

5. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем практики		Продолжительность практики
ЗЕТ	часы	недели
9	324	6

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	Проведение организационного инструктивного собрания со студентами; • Инструктаж по охране труда и технике безопасности;	4/4	4/4	Устный опрос



		<ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с программой практики; • Получение индивидуального задания на практику и дневника практики; • Получение направления на практику и командировочного удостоверения (при необходимости); 			
2	Основной этап	<ul style="list-style-type: none"> • Постановка совместно с научным руководителем научной проблемы; • Анализ первоисточников по выбрано тематике; • Подготовка необходимого оборудования и материалов для проведения экспериментальных исследований; • Анализ полученных экспериментальных данных, построение теоретических моделей и т.д. и т.п. 	308/308	308/308	Устный опрос
3.	Заключительный этап	<ul style="list-style-type: none"> • Оформление дневника по практике в соответствии с установленной формой; • Написание отчета по практике. • Представление дневника и отчета по практике руководителю практики от УлГУ; • Аттестация студентов по итогам практики 	12/12	12/12	Зачет с оценкой
	Итого:		324/324	324/324	

** В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

6. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ



При прохождении преддипломной практики студент изучает различные подходы при решении научной задачи в рамках работы над выпускной квалификационной работой, путем применения общепринятых методов анализа и диагностики.

Приобретает передовой отечественный и зарубежный опыт 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, выполненные 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 практике приведена в Приложении 1.

Аттестация по итогам преддипломной практики:

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

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

Время проведения аттестации – последний день 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. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учеб. пособие / Кузнецов Игорь Николаевич. - Москва : Дашков и К°, 2014. - 282 с.
3. Горелов, Н.А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Горелов Николай Афанасьевич, Д. В. Круглов; СПб гос. экон. ун-т. - Москва : Юрайт, 2017. - 290 с.

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. Рыжонков Д.И., Наноматериалы / Рыжонков Д.И. - М. : БИНОМ, 2012. - 365 с. - ISBN 978-5-9963-1097-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310975.html>

Согласовано:

И.И. Дибель
Должность сотрудника научной библиотеки

Чачелва А.Ф.
ФИО

27
подпись

1
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 библиотека. - 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. нач. УИТИТ
Должность сотрудника УИТИТ

Ключкова АВ
ФИО

[Подпись]
подпись

дата

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».

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ 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)