


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ИФФВТ
от 17 мая 2022 г. протокол № 10
Председатель _____ (Рыбин В. В.)
(подпись, расшифровка подписи)



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Практика	Вид практики: Производственная Тип практики: Преддипломная
Способ и форма проведения	Способ проведения: стационарно Форма проведения: дискретно
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	4

Направление (специальность): **03.03.03 – радиофизика** (бакалавриат)

Направленность (профиль/специализация): **Твердотельная электроника и нанoeлектроника**

Форма обучения **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2022г.

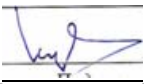
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.


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
Сабитов О.Ю.	Радиофизики и электроники	Проф. кафедры РФЭ, д.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО		
Заведующий выпускающей кафедрой		
 _____ / Гурин Н.Т./ Подпись ФИО		
« <u>10</u> »	<u>05</u>	2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели прохождения практики:

1. Закрепление теоретических знаний и получение навыков практической работы на экспериментальном оборудовании (как на кафедрах ИФФВТ УлГУ, так и в профильных организациях).
2. Сбор, обобщение и анализ материалов по теме выпускной квалификационной работы.


Задачи прохождения практики:

1. Использование теоретических знаний, полученных в ВУЗе, в практической работе.
2. Обучение работе на сложном физическом экспериментальном оборудовании.
3. Овладение стандартными методами обработки экспериментальных данных.
4. Приобретение навыков работы с литературными источниками, в том числе с оригинальными статьями в отечественных и зарубежных изданиях.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Производственная преддипломная практика Б2.В.02(Пд) относится к обязательной части Блока 2 "Практики" ФГОС ВО по направлению 03.03.03 (бакалавриат) Радиофизика, профиль Твердотельная электроника и нанoeлектроника. Преддипломная практика проводится в восьмом семестре и базируется на компетенциях, формируемых дисциплинами, преподаваемыми на 1-4 курсах обучения:

- «Информатика. программирование»;
- «Методы математической физики»;
- «Математический анализ функций многих переменных»;
- «Векторный и тензорный анализ»;
- «Интегральные уравнения и вариационное исчисление»;
- «Теоретические основы электротехники»;
- Микро- и наносхемотехника;
- Интегральная и волоконная оптика;
- Введение в специальность;
- Психология и педагогика;
- Основы проектного управления;
- Инновационная экономика и технологическое предпринимательство;
- «Электродинамика СВЧ»;
- «Математический анализ»;
- «Аналитическая геометрия»;
- «Механика»;
- «Молекулярная физика»
- «Электричество и магнетизм»;
- «Колебания и волны, оптика»;
- «Атомная и ядерная физика»
- «Линейная алгебра»;
- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Дифференциальные уравнения»;
- «Теоретическая механика»;
- «Электродинамика»;
- Квантовая механика;
- «Теория колебаний»;
- «Физика полупроводников»;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

- «Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах»;
- Радиоэлектроника;
- «Физическая электроника»;
- «Полупроводниковая электроника»;
- Квантовая электроника;
- Практикум по квантовой электронике;
- Практикум по электронике;
- «Научные основы школьного курса физики»;
- «Методика преподавания физики»;
- «Моделирование гуманитарных процессов»;
- «Физика активных элементов»;
- Основы экономических расчетов;
- Управление стартапами в технологическом предпринимательстве;
- Инновационные производственные системы;
- Современные финансовые инструменты технологического предпринимательства;
- «Методы анализа, контроля и диагностики полупроводниковых устройств»;
- «Материалы электронной техники»;
- «Основы радиоизмерений»
- «Физика конденсированных сред»;
- «Физические основы технологии ИМС»;
- Микро- и наноэлектроника;
- Автоматизация эксперимента;
- «Численные методы в квантовой оптике»;
- «Микропроцессорные системы»;
- «Основы электро- и радиоизмерений»;
- «Схемотехника»;
- Оптоэлектронные устройства;
- Оптические направляющие среды и пассивные компоненты ВОЛС;

а также при прохождении ознакомительной и технологической (проектно-технологической) практик, выполнении проектной деятельности и научно-исследовательской работы.


Перед прохождением преддипломной практики студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- знать основные законы теории цепей, принцип действия простейших электронных устройств;
- иметь представление о свойствах и характеристиках биполярных и полевых транзисторов;
- иметь способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности и самостоятельно приобретать новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий.


Формирование компетенций во время прохождения преддипломной практики, позволит качественно подготовиться к выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

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


Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-1. Теоретическое исследование электронных средств	<p>ИД-1пк1 Знать физические процессы и явления в полупроводниках и полупроводниковых структурах</p> <p>ИД-2пк1 Уметь проводить теоретический анализ процессов и явлений в полупроводниках и полупроводниковых структурах</p> <p>ИД-3пк1 Владеть методиками расчета параметров и характеристик полупроводников и полупроводниковых структур</p>
ПК-2. Выполнение научно-исследовательских работ электронных средств	<p>ИД-1пк2 Знать общие сведения о составе документации на проведение НИР электронных средств</p> <p>ИД-2пк2 Уметь определить вид документации на проведение НИР и осуществлять поиск в сети "Интернет" материально-технических и информационных ресурсов для обеспечения НИР электронных средств</p> <p>ИД-3пк2 Владеть навыками определения вида документации на проведение НИР электронных средств</p>
ПК-3. Разработка рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ электронных средств	<p>ИД-1пк3 Знать основные этапы разработки и внедрения новой научной продукции</p> <p>ИД-2пк3 Уметь определять этап готовности научной разработки к внедрению</p> <p>ИД-3пк3 Владеть навыками определения состояния разработки и внедрения новой продукции</p>
ПК-4. Отработка и отладка схемотехнических проектов электронных средств	<p>ИД-1пк4 Знать принципы построения и схемотехнику аналоговых и цифровых электронных средств на основе интегральных микросхем.</p> <p>ИД-2пк4 Уметь анализировать схемы и режимы работы различных цифровых и аналоговых электронных средств на основе интегральных микросхем</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

	<p>ИД-3пк4 Владеть методами анализа электрических схем цифровых и аналоговых электронных средств на основе интегральных микросхем методами анализа линейных и нелинейных схем.</p>
ПК-5. Анализ результатов моделирования электронных средств	<p>ИД-1пк5 Знать программное обеспечение для моделирования электронных средств, в том числе на основе микроэлектронной компонентной базы</p> <p>ИД-2пк5 Уметь использовать модели и схемы замещения пассивных и активных компонентов электронных средств на основе дискретной и интегральной компонентной базы</p> <p>ИД-3пк5 Владеть методами обработки результатов моделирования электронных средств, в том числе на основе микроэлектронной компонентной базы</p>
ПК-6. Разработка методик испытания электронных средств	<p>ИД-1пк6 Знать основные методы радиофизических измерений и испытаний электронных средств</p> <p>ИД-2пк6 Уметь использовать и модернизировать основные методы радиофизических измерений и испытаний электронных средств</p> <p>ИД-3пк6 Владеть навыками эксплуатации радиофизических приборов и оборудования для испытания электронных средств</p>
ПК-7. Проведение испытаний электронных средств по разработанным методикам	<p>ИД-1пк7 Знать принципы работы современной радиоэлектронной измерительной и испытательной аппаратуры и оборудования для проведения испытаний электронных средств</p> <p>ИД-2пк7 Уметь проводить испытания электронных средств с использованием современной техники электро и радиоизмерений по существующим методикам</p> <p>ИД-3пк7 Владеть приемами и навыками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования для испытаний электронных средств</p>
ПК-8. Сопровождение серийно изготовляемых	<p>ИД-1пк8 Знать основные технологические этапы серийно изготавливаемых</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

тавливаемых электронных средств и их модернизация	электронных средств ИД-2пк8 Уметь осуществлять контроль параметров серийно изготавливаемых электронных средств ИД-3пк8 Владеть методами модернизации серийно изготавливаемых электронных средств
---	--

4. МЕСТО И СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Учебно-методическое управление УлГУ, Инженерно-физический факультет высоких технологий, кафедра РФЭ согласовывают с профильными предприятиями и организациями распределение студентов по местам практики. Кафедра назначает руководителей практики от УлГУ из числа своих преподавателей, выдаёт студентам задание на практику. Принимающая организация назначает для студентов-практикантов руководителей от производства (организации) и конкретизирует задание с учётом своей специфики.

Преддипломная практика по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика, профиль Твердотельная электроника и наноэлектроника проводится на профильных предприятиях и организациях с целью углубления знаний, полученных в Ульяновском государственном университете, и приобретения практических навыков в области радиофизики. При прохождении преддипломной практики обучающиеся выполняют работу в соответствии с программой практики.


В соответствии с учебным планом преддипломная практика проходит в седьмом и восьмом семестрах перед защитой ВКР и составляет четыре недели.

5. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем практики		Продолжительность практики
з.е.	часы	недели
3	108	2

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Объем часов контактной работы обучающегося с преподавателем	Формы текущего контроля
1	Подготовительный, инст-	Производственный инструктаж	6/6	2/2	общий контроль

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

	руكтаж по технике безопасности				
2	Исследовательский, обработка и анализ полученной информации	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала; выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий.	78/78	8/8	общий контроль, проверка выполнения заданий
3	Подготовка отчета по практике	Обобщение и систематизация результатов, полученных в ходе прохождения практики, формулировка выводов, оформление дневника и отчета по практике	24/24	2/2	проверка дневника и отчета; защита практики

** 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 практики в дистанционном формате с применением электронного обучения*

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

В процессе прохождения практики обучающимися могут применяться современные научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

- работа в команде,
- методы проблемного обучения,
- обучение на основе опыта,
- индивидуальное обучение,
- проектный метод,
- поисковый метод,
- исследовательский метод.


8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Формой промежуточной аттестации по итогам преддипломной практики является дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится на основе контроля выполнения индивидуальных заданий путем наблюдения за деятельностью обучающегося в период прохождения практики, анализа документов, подтверждающих выполнение им всех заданий в соответствии с ПП, оценивая сформированность всех компетенций по данному виду практики, используя ФОС по практике.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) Список рекомендуемой литературы:


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

ОСНОВНАЯ:

1. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492409>
2. Перинская, И. В. Инженерное дело. Начала методологии научных исследований. Аспект электроники : учебное пособие / И. В. Перинская, В. В. Перинский, С. Б. Вениг. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-7433-3325-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99265.html>
3. Троян, П. Е. Твердотельная электроника : учебное пособие / П. Е. Троян. — Москва : ТУСУР, 2008. — 330 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4966>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. 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, 2022. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489442>.
2. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514435>.
3. 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, 2022. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491205>
4. Щука, А. А. Нанoeлектроника : учебник для вузов / А. А. Щука ; под общей редакцией А. С. Сигова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8280-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490154>.
5. Электроника и нанoeлектроника: введение в направление : хрестоматия / А. Д. Московченко, А. Н. Крылов, У. М. Сиберт [и др.] ; составители Е. Я. Букина [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-3971-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98766.html>.
6. Трубочкина, Н. К. Нанoeлектроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. К. Трубочкина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7735-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490155>
7. Трубочкина, Н. К. Нанoeлектроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Н. К. Трубочкина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7735-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490155>.
8. Драгунов, В. П. Нанoeлектроника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05170-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489938>.
9. Драгунов, В. П. Нанoeлектроника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Программа практики		

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.

– В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами по всем видам практик предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик  профессор кафедры РФЭ О. Ю. Сабитов
подпись должность ФИО