

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

Авторы-составители: **Луногов Игорь Владимирович**

Программа учебной практики

ГРУППОВАЯ ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

Код УМК 94099

Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Групповая проектная работа » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.03.03** Радиофизика

направленность Электроника, микро- и наноэлектроника

Цель практики :

Целью групповой проектной работы является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки Радиофизика, а также формирование навыков применения этих знаний при решении конкретных задач.

Задачи практики :

Расширить и закрепить фундаментальные представления в области радиофизики, полученные в процессе обучения. Сформировать готовность использовать теоретические и экспериментальные методы научного исследования при подготовке выпускной квалификационной работы. Развить культуру оформления результатов научных исследований как важнейшее условие успешного решения задач будущей профессиональной деятельности.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Групповая проектная работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

03.03.03 Радиофизика (направленность : Электроника, микро- и наноэлектроника)

ПК.1 Способен к техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры

Индикаторы

ПК.1.3 Понимает принципы работы современной радиоэлектронной аппаратуры

УК.10 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Индикаторы

УК.10.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии

УК.3 Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе

УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Групповая проектная работа, обеспечивает овладение студентом основными компетенциями, связанными с проведением конкретных научных исследований по тематике выпускающей кафедры, освоением основных методик и технологий реализации научного процесса на базе имеющегося в распоряжении выпускающей кафедры и базовых предприятий научного оборудования, а также изучение теоретических основ под руководством опытных исследователей, а также умение работать в команде.

| | |
|---|--|
| Направления подготовки | 03.03.03 Радиофизика (направленность: Электроника, микро- и наноэлектроника) |
| форма обучения | очная |
| №№ триместров, выделенных для прохождения практики | 9 |
| Объем практики (з.е.) | 3 |
| Объем практики (ак.час.) | 108 |
| Форма отчетности | Экзамен (9 триместр) |

Примерный график прохождения практики

| Количество часов | Содержание работ | Место проведения |
|---|--|---|
| Групповая проектная работа | | |
| 108 | <p>В рамках групповой проектной работы студенты должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развивать навыки самостоятельной работы и овладение методиками теоретических и научно-практических исследований, осуществляемых при выполнении курсовой работы. - Применять полученные знания в задачах обработки полученных результатов исследований на современном уровне. - Приобретать опыт по систематизации полученной информации, формулировки выводов и навыки их публичной защиты. - Работать в команде. - Распределять роли в команде. | <p>Местами прохождения практики могут быть учебные и учебно-научные лаборатории, а также компьютерный класс кафедры радиоэлектроники и защиты информации, оснащенные оборудованием, указанным в паспортах и позволяющим выполнить весь комплекс работ по тематике исследований.</p> |
| Постановка задачи и литературный поиск по выбранной теме | | |
| 14 | <p>На данном этапе студенту необходимо познакомиться со структурой, тематикой работ, основными результатами предстоящих исследований. Обсудить с руководителем возможные темы, объем и содержание проектной работы, которые необходимо реализовать за время прохождения практики. Выполнить литературный поиск по теме исследований.</p> | <p>Кафедра радиоэлектроники и защиты информации, Научная библиотека ПГНИУ с доступом к локальной и глобальной сети Интернет</p> |
| Разработка экспериментальной или(и) компьютерной модели | | |
| 26 | <p>На данном этапе в зависимости от выбранной темы</p> | <p>Кафедра радиоэлектроники</p> |

| Количество часов | Содержание работ | Место проведения |
|--|---|--|
| | необходимо рассчитать параметры экспериментальной модели, разработать алгоритм компьютерной модели (системы управления). Подобрать необходимую элементную базу. | и защиты информации, Научная библиотека ПГНИУ с доступом к локальной и глобальной сети Интернет |
| Изготовление экспериментальной модели или(и) написание программного кода и их тестирование | | |
| 26 | На данном этапе производится изготовление экспериментальной модели (платы, исследовательской установки, системы управления) и(или) пишется программный код расчетной задачи. | Кафедра радиоэлектроники и защиты информации, Научная библиотека ПГНИУ с доступом к локальной и глобальной сети Интернет |
| Проведение исследований | | |
| 26 | На данном этапе проводятся основные исследования на собранных установках (моделях, программах), получают и обрабатываются результаты. Дорабатываются и совершенствуются алгоритмы. | Кафедра радиоэлектроники и защиты информации, Научная библиотека ПГНИУ с доступом к локальной и глобальной сети Интернет |
| Подготовка презентации по теме проектной работы | | |
| 16 | Завершающий этап предназначен для оформления результатов исследования. Студентами готовится презентация для защиты. На защиту студенты должны представить презентацию и отчет с оценкой руководителя. | Кафедра радиоэлектроники и защиты информации, Научная библиотека ПГНИУ с доступом к локальной и глобальной сети Интернет |

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Радиоэлектроника. Фронтальный лабораторный практикум для студентов физического факультета: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Радиофизика", "Физика", "Нанотехнологии и микросистемная техника", а также по специальности "Информационная безопасность автоматизированных систем"/Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Пермский государственный национальный исследовательский университет.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3330-2.-100.-Библиогр.: с. 36, 69, 86
<https://elis.psu.ru/node/583929>
2. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/449686>
3. Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий : учебное пособие / М. В. Головицына. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 503 с. — ISBN 978-5-4497-0690-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97578>

Дополнительная

1. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для академического бакалавриата / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03544-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431606>
2. Иванов А. С. Радиоэлектроника. Методы решения задач: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Радиофизика", "Нанотехнологии и микросистемная техника" и специальности "Информационная безопасность автоматизированных систем"/А. С. Иванов.-Пермь,2013.-1. <http://k.psu.ru/library/node/189414>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://dlib.eastview.com/browse> Электронная база данных научных периодических изданий
<http://e.lanbook.com> Издательство Лань

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Групповая проектная работа** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета (ЕТИС ПГНИУ);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Перечень используемого программного обеспечения:

- открытая система "ALT Linux"
- офисный пакет приложений "Libre office";
- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа контент PDF-файлов "Adobe Acrobat Reader DC";
- программы демонстрации видео материалов (проигрыватель) "Windows Media Plaer";
- программа просмотра интернет контента (браузер) "Google Chrome".

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Используется приборный парк учебных, учебно-научных и научных лабораторий кафедры радиоэлектроники и защиты информации

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения самостоятельной работы аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, учебные и учебно-научные лаборатории кафедры

радиоэлектроники и защиты информации в отведенное для этих целей время

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Примерные темы работ:

1. Устройство для разряда аккумулятора
2. Источник тока, управляемый напряжением
3. Схема управления регулятором мощности
4. Емкостной измеритель влажности почвы
5. Схема управления форсунками ДВС
6. Термокамера на основе модуля Пельтье
7. Разработка устройства передачи данных по радиоканалу Bluetooth
8. Супергетеродинный приемник
9. Модуль заряда АКБ
11. Перестраиваемый универсальный фильтр
12. Разработка металлоискателя частотного типа
13. Формирователь импульсов с регулируемой длительностью и амплитудой
14. Универсальный фильтр второго порядка
15. Мощный SEPIC-преобразователь
16. Исследование схемы радиоимпульсного стробирования
17. Генератор прямого цифрового синтеза
18. Универсальное зарядное устройство для Li-ion аккумуляторов
19. Лабораторный усилитель мощности
20. Лабораторный макет «Радиоприемный тракт»
21. Лабораторный макет «Амплитудная модуляция»

22. Стабилизатор напряжения с регулируемым ограничением по току
23. Индукционный нагреватель
24. Исследование потенциальной помехоустойчивости
27. Малошумящий преобразователь напряжения
28. Оптимизация регуляторов систем автоматики.
29. Беспроводное зарядное устройство
30. Контроллер заряда батареи

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах до 15 минут времени, отводимого на защиту НИР. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине практике предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья психофизиологическим особенностям обучающихся и особенностям их восприятия информации. При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ПК.1

Способен к техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|--|--|
| <p>ПК.1.3 Понимает принципы работы современной радиоэлектронной аппаратуры</p> | <p>Знать основы радиоэлектроники, уметь читать принципиальных схемы электронных блоков и устройств, владеть навыками работы на современной радиоэлектронной аппаратуре</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>не знает основы радиоэлектроники, не умеет читать принципиальных схемы электронных блоков и устройств, не владеет навыками работы на современной радиоэлектронной аппаратуре</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично сформированные знания основ радиоэлектроники, частично сформированное умение читать принципиальных схемы электронных блоков и устройств, посредственное владение навыками работы на современной радиоэлектронной аппаратуре</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие пробелы знания основ радиоэлектроники, сформированное, но содержащие пробелы умение читать принципиальных схемы электронных блоков и устройств, неуверенное владение навыками работы на современной радиоэлектронной аппаратуре</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные знания основ радиоэлектроники, сформированное умение читать принципиальных схемы электронных блоков и устройств, уверенное владение навыками работы на современной радиоэлектронной аппаратуре</p> |

УК.3

Способен участвовать в реализации группового проекта

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|--|---|
| <p>УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты,</p> | <p>Знать свою роль в команде, уметь корректировать работу с учетом интересов сторон, владеть навыками разрешения</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>не знает свою роль в команде, не умеет корректировать работу с учетом интересов сторон, не владеет навыками разрешения</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон</p> | <p>конфликтных ситуаций</p> | <p>Неудовлетворительно конфликтных ситуаций</p> <p>Удовлетворительно частично сформированные знания ролевых функций в команде, частично сформированные умения корректировать работу с учетом интересов сторон, частично сформированные навыки разрешения конфликтных ситуаций</p> <p>Хорошо сформированные, но содержащие пробелы знания ролевых функций в команде, сформированные, но содержащие пробелы умения корректировать работу с учетом интересов сторон, сформированные, но содержащие пробелы навыки разрешения конфликтных ситуаций</p> <p>Отлично сформированные знания ролевых функций в команде, сформированные умения корректировать работу с учетом интересов сторон, сформированные навыки разрешения конфликтных ситуаций</p> |
| <p>УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе</p> | <p>Уметь ставить перед собой задачи и решать их.</p> | <p>Неудовлетворительно не умеет ставить перед собой задачи и решать их.</p> <p>Удовлетворительно частично сформированные умения ставить перед собой задачи и решать их.</p> <p>Хорошо сформированные, но содержащие пробелы умения ставить перед собой задачи и решать их.</p> <p>Отлично сформированные умения ставить перед собой задачи и решать их.</p> |

УК.10

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|--|--|
| <p>УК.10.3 Выстраивает профессиональное взаимодействие с</p> | <p>Умеет взаимодействовать с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом</p> | <p>Неудовлетворительно Не умеет взаимодействовать с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии</p> |

| | | |
|--|-------------------|---|
| <p>лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии</p> | <p>нозологрии</p> | <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично сформированное умение взаимодействовать с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированное, но содержащие пробелы умение взаимодействовать с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Полностью сформированное умение взаимодействовать с лицами, имеющими психофизиологические особенности, с учетом нозологии</p> |
|--|-------------------|---|

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 2

Показатели оценивания

| | |
|---|---|
| <p>Ставится за недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы практики. Знание некоторых основных нормативных и законодательных актов по разделам программы практики. Неумение использовать в практической деятельности научную терминологию, изложение ответов на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками. Слабое владение инструментарием учебных дисциплин по разделам программы практики, некомпетентность в решении стандартных (типовых) учебных задач. Невыполнение индивидуального задания, пассивность при выполнении поручений, низкий уровень культуры исполнения заданий, несоблюдение требований по оформлению отчета и дневника по практике.</p> | <p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> |
| <p>Ставится за достаточные знания и навыки в рамках программы практики. Использование научной терминологии, грамотное, правильное изложение ответов на вопросы. Владение инструментарием дисциплин по разделам программы практики, умение использовать его в решении типовых задач учебной деятельности предприятия. Способность под руководством применять типовые решения в рамках учебной деятельности. Частичное выполнение индивидуального задания и частичное соблюдение требований по оформлению отчета и дневника по практике.</p> | <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> |

| | |
|---|-----------------------|
| <p>Ставится за достаточно полные и систематизированные знания и навыки по основным разделам программы практики. Использование научной терминологии, грамотное, правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы. Владение инструментарием учебных дисциплин, умение эффективно использовать его в решении стандартных (типовых) поставленных задач. Способность самостоятельно решать сложные проблемы в нестандартной учебной ситуации. Частичное выполнение индивидуального задания. Оформление отчета и дневника в соответствии с требованиями программы практики.</p> | <p>Хорошо</p> |
| <p>Ставится за систематизированные, глубокие и полные навыки и компетенции по всем разделам программы практики. Использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы. Владение инструментарием учебных дисциплин, умение эффективно использовать его в решении поставленных задач. Способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартных учебных ситуациях. . Полное выполнение индивидуального задания. Оформление отчета и дневника в соответствии с требованиями программы практики.</p> | <p>Отлично</p> |