


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

УТВЕРЖДЕНО

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|----------------------|--|
| Дисциплина | Основы схемотехники |
| Факультет | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Наименование кафедры | Кафедра радиофизики и электроники (РФЭ) |
| Курс | 1 |

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

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

Форма обучения **очная**

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

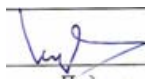
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.


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 | | |
| « 10 » | 05 | 2022 г. |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: Получение и закрепление профессиональных знаний в области схемотехники посредством ознакомления с работой лабораторного оборудования и измерительных приборов, получения практических навыков постановки экспериментов по исследованию электронных элементов и компонентов.

Задачи освоения дисциплины:

1. Сформировать представление о принципах работы электронных схем.
2. Изучить работу основных элементов электрической схемы.
3. Ознакомить студентов с основными параметрами электронных элементов схем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы схемотехники» (Б1.О.48) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с синтезом и анализом электрических схем и цепей и принципов их построения.

Дисциплина «Основы схемотехники» предлагается студентам в 1-ом семестре 1-ого курса очной формы обучения и основывается на компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в курсе физики средней школы.

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


- Психология и педагогика
- Интегральные уравнения и вариационное исчисление
- Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах
- Теория колебаний
- Физика полупроводников
- Физическая электроника
- Полупроводниковая электроника
- Электродинамика
- Квантовая электроника
- Статистическая радиофизика и нанооптика

а также при прохождении педагогической практики, выполнении научно-исследовательской работы, подготовке и сдачи государственного экзамена.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|
| ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и ис- | Знать: Основы теории электрических цепей, основные характеристики и параметры пассивных элементов электрических цепей. |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

| | |
|---|--|
| пользовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности; | <p>Уметь: применять основные законы теории цепей для анализа и синтеза электрических схем.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом электрических цепей.</p> |
|---|--|

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):


| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения - очная) | |
|---|---|----------------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 1 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 36/36 | 36/36 |
| Аудиторные занятия: | 36/36 | 36/36 |
| лекции | | |
| семинары и практические занятия | | |
| лабораторные работы, практикумы | 36/36 | 36/36 |
| Самостоятельная работа | 36/36 | 36/36 |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | тестирование, устный опрос | тестирование, устный опрос |
| Курсовая работа | | |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | зачет | зачет |
| Всего часов по дисциплине | 72/72 | 72/72 |

* 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

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|-------------------------|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| | | | | | | | |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-----------|---|---|-----------|---|-----------|----------------------------|
| 1. Электрическая цепь. Закон Ома | | | | 6 | | 8 | тестирование, устный опрос |
| 2. Цепи с резисторами | | | | 8 | | 6 | тестирование, устный опрос |
| 3. Постоянные источники напряжения (ЭДС) | | | | 6 | | 8 | тестирование, устный опрос |
| 4. Электрическая мощность | | | | 8 | | 6 | тестирование, устный опрос |
| 5. Делитель напряжения и добавочное сопротивление | | | | 8 | | 8 | тестирование, устный опрос |
| Итого | 72 | | | 36 | | 36 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Электрическая цепь. Закон Ома. Понятие линейного элемента электрической схемы. Вольт-амперная характеристика линейного элемента. Зависимость тока линейного элемента от величины сопротивления при постоянном напряжении.

Тема 2. Цепи с резисторами. Свойства последовательного соединения резистивных элементов. Свойства параллельного соединения резистивных элементов. Свойства смешанного соединения резистивных элементов.


Тема 3. Постоянные источники напряжения (ЭДС). Идеальный и реальный источник напряжения. Внутреннее сопротивление источника ЭДС. Нагрузочная характеристика источника напряжения. Режим холостого хода и короткого замыкания источника напряжения. Последовательное соединение источников напряжения (ЭДС). Параллельное соединение источников напряжения (ЭДС). Эквивалентное преобразование источников напряжения и тока.

Тема 4. Электрическая мощность. Понятие электрической мощности. Активная и реактивная мощности. КПД электрической схемы. Согласованный режим работы электрической схемы.

Тема 5. Делитель напряжения и добавочное сопротивление. Понятие делителя напряжения, области его применения. Ток и напряжение нагрузки в схеме с делителем напряжения. Ток и напряжение нагрузки в схеме с добавочным сопротивлением. КПД схемы с добавочным сопротивлением. Преимущества и недостатки делителя напряжения по сравнению со схемой с добавочным сопротивлением.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 1. Электрическая цепь. Закон Ома. Цель: Экспериментально исследовать закон Ома $I=U/R$ и построить графики зависимостей $I(U)$ при $R=const$ и $I(R)$ при $U=const$. **Содержание лабораторной работы:** Выполнить эксперименты по исследованию электрических цепей, содержащих резисторы. Экспериментально проверить закон Ома. **Результаты лабораторной работы:** Построить графики зависимостей $I(U)$ при $R=const$ и $I(R)$ при $U=const$. Сделать выводы по работе.

Тема 2. Цепи с резисторами. Цель: Исследовать последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. **Содержание лабораторной работы:** Выполнить эксперименты по исследованию электрических схем, содержащих последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Экспериментально измерить величины токов и напряжений на резисторах при их последовательном, параллельном и смешанном соединении. **Результаты лабораторной работы:** На основе измеренных величин напряжений и токов рассчитать значения сопротивлений резисторов. Сравнить расчетные значения с исходными данными. Сделать выводы по работе.

Тема 3. Постоянные источники напряжения (ЭДС). Цель: Исследовать нагрузочную характеристику источника напряжения; исследовать последовательное и параллельное соединение источников напряжения. **Содержание лабораторной работы:** Выполнить эксперименты по исследованию электрических схем, содержащих постоянные источники напряжения, соединенные последовательно и параллельно. Получить нагрузочную характеристику источника постоянного напряжения. Исследовать режимы холостого хода и короткого замыкания источника постоянного напряжения. **Результаты лабораторной работы:** График нагрузочной характеристики, а также значения токов и напряжений источника ЭДС в режиме холостого хода и короткого замыкания. Значения напряжения и ЭДС при последовательном и параллельном соединении источников постоянного напряжения. Сделать выводы по работе.

Тема 4. Электрическая мощность. Цель: измерить мощность, рассеиваемую резистором; определить КПД линии электропередач; исследовать согласование источника напряжения и нагрузки. **Содержание лабораторной работы:** Измерить ток и мощность резистивного элемента при заданных значениях постоянного напряжения. Построить графики зависимостей мощности от напряжения и мощности от сопротивления нагрузки. Измерить токи и напряжения на входе и выходе модели линии электропередачи и определить ее КПД. **Результаты лабораторной работы:** Графики зависимостей мощности от напряжения и мощности от сопротивления нагрузки. Значения токов и напряжений на входе и выходе модели линии электропередачи и величина ее КПД. Сделать выводы по работе.


Тема 5. Делитель напряжения и добавочное сопротивление. Цель: Исследовать работу делителя напряжения и схемы с добавочным сопротивлением, измерить их выходное напряжение и КПД. **Содержание лабораторной работы:** Собрать схему резистивного делителя напряжения и схемы с добавочным сопротивлением. Рассчитать КПД схемы делителя напряжения и схемы с добавочным сопротивлением. **Результаты лабораторной работы:** Значения величины КПД схемы делителя напряжения и схемы с добавочным сопротивлением. Сделать выводы по работе.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Что такое электрический ток и сила тока?
2. Какое сопротивление называется линейным?
3. Что такое ЭДС, разность потенциалов и напряжение?


| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

4. Как зависит ток I через резистор от его сопротивления R и от напряжения U ? Постройте схематичные графики этих зависимостей.
5. Дайте определения понятиям «ветвь» и «узел».
6. Как определяется эквивалентное сопротивление последовательно соединенных резисторов?
7. Объясните принцип работы делителя напряжения.
8. Как определяются эквивалентная проводимость и сопротивление параллельно соединенных резисторов?
9. Что такое шунтирование?
10. Как определяется эквивалентное сопротивление цепи со смешанным соединением резисторов?
11. Что называется идеальным источником напряжения и идеальным источником тока? Нарисуйте их обозначения и вольтамперные характеристики.
12. Как взаимосвязаны параметры эквивалентных источников тока и напряжения?
13. Что называют нагрузочной характеристикой? Каким уравнением она задается и как выглядит на графике?
14. Что называют режимом холостого хода и режимом короткого замыкания?
15. Как изменится на графике нагрузочная характеристика реального источника ЭДС при уменьшении внутреннего сопротивления?
16. Как изменится на графике нагрузочная характеристика реального источника ЭДС при уменьшении ЭДС?
17. Запишите и обоснуйте выражения для эквивалентных ЭДС и внутреннего сопротивления двух последовательно соединенных источников напряжения.
18. Запишите и обоснуйте выражения для эквивалентных параметров двух параллельно соединенных источников тока.
19. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа. Какие более общие законы лежат в основе законов Кирхгофа?
20. Что называют электрической мощностью? Что такое активная мощность? Какова ее природа?
21. Что такое согласованный режим работы цепи?
22. Что называют коэффициентом полезного действия устройства?
23. Чему равен КПД электрической цепи в согласованном режиме нагрузки?
24. Как КПД линии электропередач зависит от сопротивления линии?
25. Что такое делитель напряжения? Нарисуйте его схему и выведите формулу для выходного напряжения.
26. Для чего используется добавочное сопротивление? Выведите формулы для тока и напряжения на нагрузке с добавочным сопротивлением.
27. Что такое коэффициент полезного действия? Чему равен КПД делителя напряжения?
28. Чему равен КПД схемы с добавочным сопротивлением?
29. Назовите преимущества и недостатки делителя напряжения по отношению к схеме с добавочным сопротивлением?

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения **очная**

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |


| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>) | Объем в часах | Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>) |
|---|--|---------------|--|
| 1. Электрическая цепь. Закон Ома | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины для подготовки к выполнению лабораторного практикума; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета | 8 | тестирование, устный опрос, зачет |
| 2. Цепи с резисторами | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины для подготовки к выполнению лабораторного практикума; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета | 6 | тестирование, устный опрос, зачет |
| 3. Постоянные источники напряжения (ЭДС) | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины для подготовки к выполнению лабораторного практикума; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета | 8 | тестирование, устный опрос, зачет |
| 4. Электрическая мощность | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины для подготовки к выполнению лабораторного практикума; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета | 6 | тестирование, устный опрос, зачет |
| 5. Делитель напряжения и добавочное сопротивление | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины для подготовки к выполнению лабораторного практикума; Подготовка к тестированию; Подготовка к сдаче зачета | 8 | тестирование, устный опрос, зачет |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04525-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

— URL: <https://urait.ru/bcode/489302>.

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490825>.

3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03515-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490826>.

дополнительная:

1. 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>.

2. Трубочкина, Н. К. Нанoeлектроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Н. К. Трубочкина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7737-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490532>.

учебно-методическая:

1. Цепи постоянного тока : методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Электротехника и электроника», «Электроника», «Схемотехника и электроника», «Схемотехника», «Основы схемотехники» для направлений подготовки бакалавриата и специалитета 03.03.03 «Радиофизика», 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 28.03.02 «Наноинженерия», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 10.05.01 «Компьютерная безопасность» / С. Г. Новиков, А. С. Кадочкин, А. Л. Семенов, О. Ю. Сабитов; УлГУ, ИФФВТ. - 2022. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14707>.

2. Сабитов О. Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Схемотехника», «Основы схемотехники» для направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика» / О. Ю. Сабитов; УлГУ, ИФФВТ. - 2022. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/14708>.

Согласовано:

 Должность сотрудника научной библиотеки

 ФИО

 подпись

 дата

б) Программное обеспечение:


- Операционная система Альт рабочая станция 8;
- Программный пакет Мой Офис.
- Лицензионный математический пакет Maple.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная биб-

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

лиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный


3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:
 /16.05.2022 г.
 должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.


Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. . Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации». Для проведения лабораторных работ используется следующее оборудование: средства для измерения и визуализации частотных и временных характеристик сигналов, средства для измерения параметров электрических цепей, Б5-500М (источник питания), В/м В7-20/3, В7-43, В7-451, В/м В7-40/3, В7-43, В7-451, В/м В7-20/3, В7-43, В7-451, В/м циф. В7-16-В7-35(В7-16-35), вольтметр В73-42 электрометрический, В/м В7-20/3, В7-43, В7, В/м циф.В7-16-В7-35(В7-16-35), прибор Е7-14, прибор Л 2-56, прибор Л 2-56, прибор МДР-бу Осциллограф (С1-83, 7), осциллограф (С1-73, 2), осциллографы АКИП-4115/4А. Генераторы OWON AG 1022F. Учебные стенды лабораторные LESO3.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины | | |

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

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

Разработчик



подпись

профессор кафедры РФЭ

должность

О. Ю. Сабитов

ФИО