

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.15 Электротехника и электроника

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) «Высоковольтные электроэнергетика и
электротехника»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2018

год набора

Составители:

Шейко Е.М.

старший преподаватель кафедры
физики, биологии и инженерных
технологий

Николаев С. В., ст. преподаватель
кафедры физики, биологии и
инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол № 8 от 15 июня 2018 г.)

Зав. кафедрой

 В.Г. Николаев

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование у обучающихся знаний об основных законах электрических цепей постоянного и переменного тока, основных технических параметрах полупроводниковых приборов и микроэлектронной техники, приобретения навыков работы с приборами и оборудованием современной лаборатории, использования различных методик измерений и обработки экспериментальных данных, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем,

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, фундаментальные законы и теоремы теоретической электротехники, методы анализа линейных электротехнических цепей при гармоническом воздействии, методы анализа переходных процессов, частотные характеристики и передаточные функции, основы теории четырехполюсников; устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем, принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых устройств электроники, их основные параметры и характеристики, основы анализа и математического описания, особенности реализации, области применения;

Уметь: рассчитывать различными методами линейные пассивные и активные цепи; выбирать оптимальный метод расчета переходных процессов в электрических цепях при стандартных воздействиях, давать физическую трактовку полученным результатам; обоснованно выбирать полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы при разработке несложных устройств электроники, с учетом требований к системам и комплексам, выбирать на рынке электронных услуг необходимые блоки и компоненты, прочесть и осмыслить готовые схемотехнические решения, выполнять расчеты режимов работы, характеристик и параметров несложных электронных устройств;

Владеть: электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними); методами анализа цепей постоянного тока и переменного тока во временно и частотной областях; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования практическими навыками проведения автоматизированного эксперимента в лаборатории.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, направленность (профиль) «Теплофизика»

При изучении курса используются знания, полученные студентами в курсах: «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения в частных производных», «Информатика».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ

ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час.) | Контактная работа | | | Всего контактных часов | Из них в интер-активной форме | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|---------------|---------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------|-----------|------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| | | | | ЛК | ПР | ЛБ | | | | | | |
| 2 | 3 | 2 | 72 | 16 | 32 | - | 48 | 4 | 24 | - | - | Зачет |
| 2 | 4 | 3 | 108 | 16 | - | 32 | 48 | 4 | 24 | - | 36 | Экзамен |
| Итого: | | 5 | 180 | 32 | 32 | 32 | 96 | 8 | 48 | - | 36 | зачет, экзамен |

В интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

| № п/п | Наименование раздела, темы | Контактная работа | | | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС |
|-------|--|-------------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------------|---------------------|
| | | ЛК | ПР | ЛБ | | | |
| | Электротехника | | | | | | |
| 1. | Электрические цепи постоянного тока | 4 | 4 | 4 | 12 | - | 6 |
| 2. | Электрические цепи переменного тока | 4 | 4 | 4 | 12 | - | 6 |
| 3. | Магнитные цепи | 4 | 4 | 4 | 12 | - | 6 |
| 4. | Трехфазные цепи | 4 | 4 | 4 | 12 | - | 6 |
| | Электроника | | | | 12 | | 6 |
| 5. | Полупроводниковые приборы | 4 | 4 | 4 | 12 | 2 | 6 |
| 6. | Усилители. Фильтры | 4 | 4 | 4 | 12 | 2 | 6 |
| 7. | Комбинационные логические устройства | 4 | 4 | 4 | 12 | 2 | 6 |
| 8. | Последовательностные логические устройства | 4 | 4 | 4 | 12 | 2 | 6 |
| | Итого: | 32 | 32 | 32 | 96 | 8 | 48 |

| № п/п | Наименование раздела, темы | Контактная работа | | | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС |
|----------|-------------------------------|-------------------|----|----|------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| | | ЛК | ПР | ЛБ | | | |
| | Электротехника | | | | | | |
| | Экзамен | | | | | | 36 |

Содержание дисциплины

Тема №1. Электрические цепи постоянного тока

Элементы цепей постоянного тока, топология схемы, резистивный элемент. Источники постоянного тока. Закон Ома и законы Кирхгофа. Мощность тока, баланс мощностей. Закон Джоуля-Ленца.

Тема № 2 Электрические цепи переменного тока.

Элементы цепей переменного тока; индуктивный элемент, емкостный элемент и резистивный элемент в цепях переменного тока. Источники переменного тока. Мгновенное, действующее и комплексное значение синусоидальных величин. Резонансные явления. Представление синусоидальных величин.

Тема № 3 Магнитные цепи

Закон полного тока для магнитной цепи. Свойства ферромагнитных материалов. Неразветвленная магнитная цепь Принцип действия однофазного трансформатора, особенности трехфазных трансформаторов, автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы

Тема № 4 Трехфазные цепи.

Трехфазные электротехнические устройства. Соединение фаз источника и приемника звездой и треугольником. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи.

Тема № 5 Полупроводниковые приборы

P-n переход и его свойства, примесные и собственные полупроводники, выпрямительный диод, стабилитрон, варикап, туннельный диод, свето- и фотодиоды. Bipolarный и полевой транзисторы; устройство, принцип работы и характеристики.

Тема № 6 Усилители. Фильтры.

Назначение, классификация, характеристики и параметры усилителей; обратная связь в усилителях; однокаскадные и двухкаскадные усилители; операционный усилитель: назначение и основные параметры работы; анализ схем на операционных усилителях. Фильтры: классификация и характеристики. Виды фильтров и их назначение.

Тема № 7 Комбинационные логические устройства

Основы алгебры логики; логические функции; таблицы истинности; логические уравнения. Комбинационные цифровые устройства: преобразователи кодов; шифраторы и дешифраторы. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор. Цифровые компараторы как устройства для сравнения чисел. Мультиплексоры и демультимплексоры

Тема № 8 Последовательностные логические устройства

Триггеры: основные сведения, обобщенное устройство триггеров, их разновидности, логические схемы, таблицы истинности. Назначение и применение триггеров, временные диаграммы. Счетчики импульсов: основные определения и виды счетчиков, обобщенное устройство счетчиков. Асинхронные и синхронные счетчики; суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Регистры сдвига

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Электротехника. Учеб. для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2002. – 542 с.
2. Шейко Е.М. Электротехника и электроника. Сборник тестовых заданий для самостоятельной подготовки / Е.М. Шейко, С.В. Николаев. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2015 – 80 с.
3. Лабораторные работы по курсу «Электротехника и электроника» / С.В. Николаев, Е.М. Шейко. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2015. – 44 с.

Дополнительная литература:

1. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Учебное пособие для вузов/ под редакцией Л.А. Бессонова - М.: Высшая школа, 2000 - 528 с.
2. Электротехника и электроника: учебник / В.Л. Земляков. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с. - Электронный ресурс:
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=241108
3. Физические основы электроники: Учеб. пособие для вузов / Ю.Н. Бобылев – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 290 с. Электронный ресурс: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83567

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- лаборатория электротехники (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)), комплект лабораторного оборудования
- лаборатория электроники (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)), комплект лабораторного оборудования

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.