

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.23 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент научно-образовательного центра биофизических исследований в сфере фармацевтики, кандидат биологических наук Бабенко А. Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 19.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
2	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Научно-образовательный центр биофизических исследований в сфере фармацевтики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Панов М. С.	Рассмотрено	16.05.2023, № 12

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний

ОПК-4.1 Применяет базовые инженерные и технологические знания при проектировании отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов и технологических процессов биотехнологического производства

Знать:

ОПК-4.1/Зн2 Знать принципы построения электронных схем технологического оборудования биотехнологического производства

ОПК-4.1/Зн3 Знать основные законы и принципы расчета и проектирования электротехнического оборудования биотехнологических производств, электрического привода и т.д.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум2 Уметь составлять и читать электронные схемы технологического оборудования биотехнологических производств.

ОПК-4.1/Ум3 Уметь рассчитывать требуемые характеристики электротехнического оборудования биотехнологических производств, электрического привода и т.д.

Владеть:

ОПК-4.1/Нв2 Владеть приемами и методами расчетов характеристик электрического оборудования и протекающих в нем процессов

ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать качественные и количественные показатели получаемой продукции

ОПК-5.1 Обоснованно выбирает технологическое оборудование и осуществляет его эксплуатацию для реализации биотехнологического процесса

Знать:

ОПК-5.1/Зн2 Знать правила и принципы подбора и грамотной эксплуатации электротехнического оборудования биотехнологических производств.

Уметь:

ОПК-5.1/Ум2 Умеет обосновывать и формулировать условия и правила грамотной эксплуатации электротехнического оборудования биотехнологических производств.

Владеть:

ОПК-5.1/Нв2 Владеет правилами и принципами подбора и грамотной эксплуатации электротехнического оборудования биотехнологических производств.

ОПК-5.2 Обоснованно выбирает методы и средства для контроля и мониторинга параметров технологического процесса, свойств сырья, материалов и готовой продукции

Знать:

ОПК-5.2/Зн2 Знает номенклатуру и принципы работы технических средств предназначенных для контроля и измерения электрических параметров электротехнического оборудования биотехнологических производств, сырья и готовой продукции.

Уметь:

ОПК-5.2/Ум2 Умеет производить электрические измерения для контроля и измерения электрических параметров электротехнического оборудования биотехнологических производств, а также сырья, материалов и готовой продукции с необходимой точностью.

Владеть:

ОПК-5.2/Нв2 Владеет навыками эксплуатации и использования электроизмерительных приборов для контроля и измерения электрических параметров электротехнического оборудования биотехнологических производств, а также сырья, материалов и готовой продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.23 «Электротехника и промышленная электроника» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.10 Аналитическая химия;

Б1.О.08 Инженерная графика;

Б1.О.19 Коллоидная химия;

Б1.О.11 Материаловедение;

Б1.О.22 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б1.О.16 Прикладная механика;

Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологии;

Б2.О.02(У) учебная практика (ознакомительная практика, технологическая);

Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.27 Биоинженерия;

Б1.О.26 Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;

Б1.О.32 Метрологическое обеспечение биотехнологических производств;

Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.03(П) производственная практика (технологическая практика);

Б1.О.31 Системы управления биотехнологическими процессами;

Б1.О.25 Физико-химические методы анализа;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ии в период обучения (часы)	ые часы иод обучения (часы)	ые занятия сы)	и (часы)	ие занятия сы)	ьная работа а (часы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая гру	Общая гру	Контактн	Консультац	Контактн	Лабораторн	Лекции	Практичест	Самостоятел	Промежуточн
	(ча	(ЗЕ	(часы,	теоретического	на аттестацию в пер	(ча		(ча	студент	
Шестой семестр	108	3	64	8	2	26	18	10	44	Дифференцированный зачет
Всего	108	3	64	8	2	26	18	10	44	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лабораторные занятия	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока.	22	2		4	2	4	10	ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника	5	1				2	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	17	1		4	2	2	8	
Раздел 2. Электрические цепи переменного тока	36	2		8	6	4	16	ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 2.1. Цепи переменного тока	15	1		2	2	2	8	
Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока	10			2	2	2	4	
Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы	11	1		4	2		4	
Раздел 3. Электрические машины	22	2		8	4		8	ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока	11	1		4	2		4	
Тема 3.2. Электрические машины переменного тока	11	1		4	2		4	
Раздел 4. Полупроводниковые устройства	20	2		6	4		8	ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители.	11	1		4	2		4	

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители.	9	1		2	2		4	
Раздел 5. Основы электробезопасности	8		2		2	2	2	ОПК-5.1
Тема 5.1. Основы электробезопасности	8		2		2	2	2	
Итого	108	8	2	26	18	10	44	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока.

Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника

Содержание дисциплины электротехника. Определение основных электрических величин. Электрическая цепь. Условные обозначения элементов электрических цепей на электрических схемах. Измерение электрических величин.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5
Контроль самостоятельной работы		10

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.

Основные термины и определения. Основные законы (Ома, Джоуля-Ленца, Кирхгоффа и др.). Соединение элементов электрических цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Режимы работы электрической цепи постоянного тока.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа		100
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		15
Контроль самостоятельной работы		10
Собеседование		10

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока

Тема 2.1. Цепи переменного тока

Переменные электрические величины. Способы описания и измерения переменных электрических величин. Мгновенные, действующие, амплитудные значения переменных электрических величин. Представление переменных величин в виде комплексных амплитуд. Реактивные элементы (конденсатор и индуктивность) в цепях переменного тока. Активное, реактивное, полное и комплексное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности в цепях переменного тока. Трехфазные цепи переменного тока.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл

Расчетно-графическая работа		100
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		10
Собеседование		10

Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока

Зависимость характеристик электрической цепи переменного тока от частоты. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Параллельный колебательный контур с объединенным активным сопротивлением. Резонанс токов. Параллельный колебательный контур с разделенным активным сопротивлением. Радиотехнический резонанс. Передача электрических сигналов по длинной линии с ненулевой емкостью и индуктивностью. Телеграфные уравнения. Линия без потерь. Распространение прямой и обратной электрической волн в длинной линии. Согласование передающей линии с нагрузкой. Линия с потерями. Искажение сигналов в линии с потерями. Условие Хевисайда.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		10

Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы

Принцип действия однофазного трансформатора. Устройство однофазного трансформатора. Характеристики трансформатора. Особенности устройства и работы трехфазных трансформаторов. Специальные виды трансформаторов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа		150
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		10

Раздел 3. Электрические машины

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока

Принцип действия электрического двигателя постоянного тока. Устройство электрической машины постоянного тока. Режимы работы электрического двигателя постоянного тока.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		10
Собеседование		10

Тема 3.2. Электрические машины переменного тока

Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия асинхронного электрического двигателя переменного тока. Режимы работы асинхронного электрического двигателя переменного тока. Синхронный электрический двигатель переменного тока. Шаговый электрический двигатель.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		15

Раздел 4. Полупроводниковые устройства

Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители.

Полупроводниковые электрические материалы. Примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод устройство, работа. Разновидности полупроводниковых диодов. Выпрямители- принцип работы, устройство, характеристики. Разновидности полупроводниковых выпрямителей. Коэффициент пульсации напряжения и тока. Сглаживающие фильтры.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Защита отчёта по лабораторной работе		50
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Контроль самостоятельной работы		15

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители.

Биполярный транзистор- устройство, принцип действия, режимы работы. Полевой транзистор- устройство, принцип действия, режимы работы. МОП (МДП) транзистор. Использование транзисторов для усиления переменной составляющей электрического сигнала. Усилители.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5
Контроль самостоятельной работы		15
Собеседование		10

Раздел 5. Основы электробезопасности

Тема 5.1. Основы электробезопасности

История открытия и исследования биологического действия электрического тока. Действие электрического тока на живые организмы. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Общие вопросы электробезопасности. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5
Собеседование		10

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (8 ч.)

Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. (2 ч.)

Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Введение в дисциплину Электротехника".

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока. (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Электрические цепи постоянного тока".

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока (2 ч.)

Тема 2.1. Цепи переменного тока (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Электрические цепи переменного тока".

Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока

Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Электрические цепи переменного тока".

Раздел 3. Электрические машины (2 ч.)

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Электрические машины постоянного тока".

Тема 3.2. Электрические машины переменного тока (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Электрические машины".

Раздел 4. Полупроводниковые устройства (2 ч.)

Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители. (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Полупроводниковые устройства".

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители. (1 ч.)

Консультация по сложным вопросам освоения раздела "Полупроводниковые устройства".

Раздел 5. Основы электробезопасности

Тема 5.1. Основы электробезопасности

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока.

Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока

Тема 2.1. Цепи переменного тока

Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока

Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы

Раздел 3. Электрические машины

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока

Тема 3.2. Электрические машины переменного тока

Раздел 4. Полупроводниковые устройства

Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители.

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители.

Раздел 5. Основы электробезопасности (2 ч.)

Тема 5.1. Основы электробезопасности (2 ч.)

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Лабораторные занятия (26 ч.)

Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. (4 ч.)

Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока. (4 ч.)

Занятие 1. Выполнение лабораторной работы по теме "Электрическая цепь постоянного тока"

Занятие 2. Защита отчета по лабораторной работе по теме "Электрическая цепь постоянного тока"

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока (8 ч.)

Тема 2.1. Цепи переменного тока (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы по теме "Электрическая цепь переменного тока"

Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы по теме "Резонансные явления в цепи переменного тока"

Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы (4 ч.)

Занятие 1. Выполнение лабораторной работы по теме "Преобразование напряжения переменного тока. Трансформатор"

Занятие 2. Защита отчета по лабораторной работе по теме "Преобразование напряжения переменного тока. Трансформатор"

Раздел 3. Электрические машины (8 ч.)

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока (4 ч.)

Занятие 1. Выполнение лабораторной работы по теме "Электрические машины постоянного тока"

Занятие 2. Защита отчета по лабораторной работе по теме "Электрические машины"

постоянного тока"

Тема 3.2. Электрические машины переменного тока (4 ч.)

Занятие 1. Выполнение лабораторной работы по теме "Электрические машины переменного тока"

Занятие 2. Защита отчета по лабораторной работе по теме "Электрические машины переменного тока"

Раздел 4. Полупроводниковые устройства (6 ч.)

Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители. (4 ч.)

Занятие 1. Выполнение лабораторной работы по теме "Полупроводниковые устройства. Выпрямители"

Занятие 2. Защита отчета по лабораторной работе по теме "Полупроводниковые устройства. Выпрямители"

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы по теме "Транзисторы. Усилители"

Раздел 5. Основы электробезопасности

Тема 5.1. Основы электробезопасности

4.6. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. (2 ч.)

Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока. (2 ч.)

лекция 1: Постоянный электрический ток. Электрическая цепь постоянного тока. Соединение элементов электрической цепи. Режимы работы электрических цепей постоянного тока.

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока (6 ч.)

Тема 2.1. Цепи переменного тока (2 ч.)

Лекция: Переменный электрический ток. Способы описания переменных электрических величин. Мгновенное, амплитудное, действующее значения переменных электрических величин. Электрические цепи переменного тока. Активные и реактивные элементы в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивление. Мощность в цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Представление переменных электрических величин в виде комплексных чисел (комплексных амплитуд). Трехфазные цепи переменного тока.

Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока (2 ч.)

Лекция: Зависимость характеристик электрической цепи переменного тока от частоты. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Параллельный колебательный контур с объединенным активным сопротивлением. Резонанс токов. Параллельный колебательный контур с разделенным активным сопротивлением. Радиотехнический резонанс.

Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы (2 ч.)

Принцип действия однофазного трансформатора. Устройство однофазного трансформатора. Характеристики трансформатора. Особенности устройства и работы трехфазных трансформаторов. Специальные виды трансформаторов.

Раздел 3. Электрические машины (4 ч.)

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока (2 ч.)

Принцип действия электрического двигателя постоянного тока. Устройство электрической машины постоянного тока. Режимы работы электрического двигателя постоянного тока.

Тема 3.2. Электрические машины переменного тока (2 ч.)

Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия асинхронного электрического двигателя переменного тока. Режимы работы асинхронного электрического двигателя переменного тока. Синхронный электрический двигатель переменного тока. Шаговый электрический двигатель.

Раздел 4. Полупроводниковые устройства (4 ч.)

Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители. (2 ч.)

Полупроводниковые электрические материалы. Примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод устройство, работа. Разновидности полупроводниковых диодов. Выпрямители- принцип работы, устройство, характеристики. Разновидности полупроводниковых выпрямителей. Коэффициент пульсации напряжения и тока. Сглаживающие фильтры.

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители. (2 ч.)

Биполярный транзистор- устройство, принцип действия, режимы работы. Полевой транзистор- устройство, принцип действия, режимы работы. МОП (МДП) транзистор. Использование транзисторов для усиления переменной составляющей электрического сигнала.

Раздел 5. Основы электробезопасности (2 ч.)

Тема 5.1. Основы электробезопасности (2 ч.)

История открытия и исследования биологического действия электрического тока. Действие электрического тока на живые организмы. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Общие вопросы электробезопасности. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

4.7. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (10 ч.)

Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. (4 ч.)

Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника (2 ч.)

Занятие 1: Инструктаж по правилам техники безопасности при работе в лаборатории. Содержание дисциплины Электротехника. Основные электрические величины и их измерение. Статистическая обработка результатов измерения электрических величин.

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока. (2 ч.)

Занятие 1: Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод суперпозиции электрических цепей.

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока (4 ч.)

Тема 2.1. Цепи переменного тока (2 ч.)

Занятие 1: Методы расчета электрических цепей переменного тока. Метод комплексных амплитуд.

Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока (2 ч.)

Занятие 1: Передача электрических сигналов по длинной линии с ненулевой емкостью и индуктивностью. Телеграфные уравнения. Линия без потерь. Распространение прямой и обратной электрической волн в длинной линии. Согласование передающей линии с нагрузкой. Линия с потерями. Искажение сигналов в линии с потерями. Условие Хевисайда.

Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы

Раздел 3. Электрические машины

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока

Тема 3.2. Электрические машины переменного тока

Раздел 4. Полупроводниковые устройства

Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители.

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители.

Раздел 5. Основы электробезопасности (2 ч.)

Тема 5.1. Основы электробезопасности (2 ч.)

Занятие 1: Общие вопросы электробезопасности. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

4.8. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (44 ч.)

Раздел 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. (10 ч.)

Тема 1.1. Введение в дисциплину электротехника (2 ч.)

Подготовка к текущему контролю по дисциплине

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока. (8 ч.)

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Выполнение домашней расчетной работы по теме "Расчет электрических цепей постоянного тока"

Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Электрическая цепь постоянного тока"

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока (16 ч.)

Тема 2.1. Цепи переменного тока (8 ч.)

Подготовка к текущему контролю по дисциплине.

Выполнение домашнего расчетного занятия по теме "Расчет электрических цепей переменного тока"

Тема 2.2. Резонансные явления в цепях переменного тока (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю по дисциплине.

Выполнение домашнего расчетного занятия по теме "Расчет электрических цепей переменного тока"

Тема 2.3. Преобразование напряжения переменного тока. Трансформаторы (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Обработка результатов и оформление отчета по практической работе по теме "Исследование однофазного трансформатора"

Раздел 3. Электрические машины (8 ч.)

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Тема 3.2. Электрические машины переменного тока (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Раздел 4. Полупроводниковые устройства (8 ч.)

Тема 4.1. Полупроводниковый диод. Выпрямители. (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

Тема 4.2. Транзисторы. Усилители. (4 ч.)

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине. Оформление отчета по лабораторной работе по теме "Транзисторы. Усилители"

Раздел 5. Основы электробезопасности (2 ч.)

Тема 5.1. Основы электробезопасности (2 ч.)

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Шестой семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио, а также итогового тестирования по материалу семестра.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился». Оценка за дифференцированный зачет проставляется на основании итогового балла, отраженного в рейтинговом листе, входящем в состав портфолио студента:

"отлично"- 1000-900 баллов,

"хорошо" 899-750 баллов,

"удовлетворительно" 749-600 баллов,

"неудовлетворительно" - менее 600 баллов.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Данилов И. А., Иванов П. М. Общая электротехника с основами электроники [Электронный ресурс]: - Издание Изд. 3-е, стереотип. - Москва: "Высшая школа", 1998. - 752 с.
2. Забелин,, Л. Ю. Электротехника и электроника: лабораторный практикум / Л. Ю. Забелин,, Ю. М. Шыырап,. - Электротехника и электроника - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. - 154 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117120.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке
3. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / А. С. Шандриков. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. - 320 - 978-985-7234-49-3. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Горденко,, Д. В. Электротехника и электроника: практикум / Д. В. Горденко,, В. И. Никулин,, Д. Н. Резеньков,. - Электротехника и электроника - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 123 с. - 978-5-4486-0082-1. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке
2. Плиско В. Ю. Электротехника. Практикум [Электронный ресурс]: - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. - 84 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/100382.html>

3. Яковлев, В. Ф. Электротехника. Решение типовых задач. Ч.1: учебное пособие / В. Ф. Яковлев, - Электротехника. Решение типовых задач. Ч.1 - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 107 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91165.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Яковлев, В. Ф. Электротехника. Решение типовых задач. Ч.2: учебное пособие / В. Ф. Яковлев, - Электротехника. Решение типовых задач. Ч.2 - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 112 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91166.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

3. youtube.com - YouTube видеохостинг

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

Специализированное оборудование:

учебные помещения

Вольтметр цифровой -1516 - 1 шт.

Генератор Г3-102(1981г) - 1 шт.

Осциллограф С1-67 - 1 шт.

Осциллограф С1-99 - 1 шт.

Осциллограф-мультиметр С1-112 - 1 шт.

Стенд исследование регулируемого выпрямителя на тиристорах - 1 шт.

Учебная лабораторная установка-исследование однофазного выпрямителя - 1 шт.

Учебная лабораторная установка-исследование однофазного трансформатора - 1 шт.

Учебная лабораторная установка-исследование сглаживающих фильтров - 1 шт.

Генератор Г4-102(1978г) - 1 шт.

Реостат 100 Ом - 1 шт.

Реостат 25 Ом - 1 шт.

Учебная лабораторная установка для изучения явления внешнего фотоэффекта - 1 шт.

Ключ электрический учебный - 1 шт.

Лабораторная установка для проверки закона Ома EL WRO - 1 шт.

Набор проводов соединительных с клеммами - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3645>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3645>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3645>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3645>

Учебно-методическое обеспечение:

Бабенко А.Ю. Электротехника и промышленная электроника : электронный учебно-методический комплекс / А.Ю.Бабенко; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2022. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3645> — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Лабораторные занятия

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

Защита отчета о лабораторной работе

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с содержанием отчета о выполненной лабораторной работе, позволяющее установить самостоятельность выполнения лабораторной работы, сформированность умений и правильность применения теоретических знаний в рамках темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по теме лабораторной работы

Отчет по лабораторной работе

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию отчета.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.