МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.20 Промышленная электроника»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль
Электроснабжение

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний в области современной электроники, характеризующей принципы действия устройств и основных физических процессов, характеристик и параметров элементов электронных схем.

Задачи:

- изучение математических моделей этих элементов, анализ схем с рассматриваемыми элементами;
- изучение классификации, основных параметров и характеристик аналоговых электронных устройств, основ цифровой электроники;
- изучение современных подходов к анализу и синтезу электронных устройств, основ математического моделирования электронных устройств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.12 Физика, Б1.Д.Б.13 Информатика, Б1.Д.Б.16 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.Б.21 Информационно-измерительная техника

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.7 Электроснабжение, Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (преддипломная практика)

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4-В-4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств ОПК-4-В-6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	**Знать:** методы и способы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин **Уметь:** анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин **Владеть:** навыками анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6-В-1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	**Знать:** знать основные правила выполнения измерений и основные положения теории погрешностей **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности **Владеть:** навыками выбора средств измерений и проведения измерения электрических и неэлектрических величин, а также обработки их результатов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа)

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**17,5**	**17,5**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - выполнение контрольной работы; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лабораторным занятиям	**126,5** 70,5 36 10 10	**126,5** 70,5 36 10 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электронные приборы и устройства	32	2	1		29
2	Оптоэлектронные приборы	37	2	1	2	32
3	Аналоговые электронные устройства	40	2	1	2	35
4	Цифровые электронные устройства	35	2	1		32
	Итого	144	8	4	4	128
	Всего	144	8	4	4	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Электронные приборы и устройства. Классификация электронных приборов. Физические основы полупроводниковой электроники. Активные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры. Пассивные элементы как дискретные компоненты и как элементы интегральных микросхем: конденсаторы, резисторы, варисторы, индуктивности. Гибридные и полупроводниковые интегральные микросхемы (ИМС). Аналоговые и цифровые ИМС. Большие и сверхбольшие интегральные схемы.

Раздел 2. Оптоэлектронные приборы. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые приборы отображения информации: полупроводниковые излучатели, приёмники излучения, оптопары, оптоэлектронные интегральные микросхемы. Средства отображения информации.

Раздел 3. Аналоговые электронные устройства. Классификация основные параметры и характеристики электронных усилителей. Усилители переменного и постоянного тока. Назначение и особенности усилителей постоянного тока в интегральном исполнении. Операционные усилители (ОУ). Назначение, характеристики и параметры интегральных операционных усилителей (ИОУ). Идеальный ОУ и правила анализа схем с ОУ. Обратные связи в схемах с ИОУ. Неинвертирующий ОУ с обратной связью (ОС). Инвертирующий ОУ с ОС. Суммирующий ОУ с ОС. Дифференцирующий ОУ с ОС. Компаратор на ИОУ. Мультивибратор на ИОУ. Интеграторы, дифференциаторы, компараторы и ограничители сигналов. Параметры и характеристики серийных интегральных усилителей, выпускаемых промышленностью.

Раздел 4. Цифровые электронные устройства. Классификация типов логических микросхем и их характеристики. Системы логических элементов. Базовые элементы интегральных схем типа ТТЛ и КМОП, ЭСЛ, ИЛ. Понятие о цифровом автомате. Комбинационные (сумматоры, распределители, дешифраторы) и последовательностные (триггеры, счётчики, регистры) цифровые узлы. Запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы. АЦП и ЦАП.

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Исследование биполярных транзисторов	2
2	3	Исследование инвертирующего операционного усилителя	2
		Всего	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет усилительных каскадов	1
1	2	Исследование вольтамперных характеристик	1
2	3	Исследование логических элементов схем	1
2	4	Расчет мультивибратора	1
		Всего	4

4.5 Контрольная работа (5 семестр)

1. Расчет и анализ работы усилительных каскадов на операционных усилителях
2. Расчет каскада предварительного усиления УНЧ выполненного по схеме с ОЭ

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кушнер Д.А. Основы промышленной электроники: учебное пособие / Д.А. Кушнер. – Минск: РИПО, 2020. – 273 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599748

2. Электротехника и промышленная электроника: учебное пособие : [16+] / В.В. Богданов, Н.П. Савин, А.В. Сапсалев [и др.]; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576195

3. Горбачев Г.Н. Промышленная электроника [Текст]: учебник для вузов / Г.Н. Горбачев, Е.Е. Чаплыгин; под ред. В.А. Лабунцова. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 320 с. – ISBN 5-283-00517-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Рекус Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. – 2-е изд., перераб. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 418 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121

2. Рекус Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: учебное пособие / Г.Г. Рекус. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 344 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698

5.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Энергобезопасность и энергосбережение
4. Промышленная энергетика

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (http://niv.ru/). Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio (http://www.infoliolib.info/). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (http://www.electrolibrary.info)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрификация (https://online-electric.ru)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (http://electricalschool.info)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Руконт» (https://lib.rucont.ru/) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (http://www.electrikpro.ru)

2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены компьютерный класс и лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.