

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.09 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА

Электротехника и электроника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м. наук, Доцент, Важенина И.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров знаний, умений и навыков при работе с электротехническим и электронным оборудованием при дальнейшей профессиональной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники.

Студент, изучивший дисциплину "Электротехника и электроника", должен знать

- перспективы и тенденции развития информационной и силовой электроники; научить понимать процессы в электротехнических и электронных устройствах;

- принцип действия и методы расчета функциональных устройств аналоговой и цифровой электроники;

- методы проектирования электротехнических и электронных устройств.

Уметь:

- пользоваться электроизмерительными приборами;

- использовать аналитические и численные методы для анализа цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях, а также при воздействии сигналов произвольной формы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам настоящей дисциплины относятся:

- получение студентом умения творчески применять полученные теоретические знания к решению конкретных инженерных задач;

- формирование навыка решения проблем и простых заданий по проектированию электротехнических и электронных устройств, выполняемых индивидуально и в командах;

- получение опыта использования специальной литературы, справочников, каталогов, стандартов, руководящих указаний, правил и норм.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ОПК-3.1: Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления,	Знает несколько функций одного переменного, один-два способа решения линейного уравнения, имеет понятия о взаимосвязи дифференциального и интегрального исчисления, знает о комплексном числе Знает один-два приема исследования функции и

<p>рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов</p>	<p>способы решения дифференциальных уравнений, а также несколько численных методов, знает правила обращения с комплексной функцией и условия её применения, знает несколько рядов и их свойства</p> <p>Знает функции с несколькими переменными и способы их исследования, условия применения дифференциального и интегрального исчисления, рядов для инженерных систем, знает условия и способы представления функции в комплексном виде</p> <p>Умеет представить математическое выражение нескольких функций одного переменного, умеет решить уравнение с одним-двумя неизвестными, умеет произвести дифференцирование и интегрирование функции одного переменного</p> <p>Умеет исследовать функцию одного переменного по нескольким признакам, умеет решать однородное дифференциальное уравнение, представить несколько форм записи комплексной функции и определить параметры ряда</p> <p>Умеет исследовать функцию с несколькими переменными, определять вид решения дифференциального уравнения, представлять функцию в виде простейшего ряда, умеет соединять несколько методов анализа при использовании как линейных, так и комплексных функций</p> <p>Основными приемами исследования функции одного переменного и решения систем линейных уравнений, владеет методом решения только однородных дифференциальных уравнений, приемами обращения с комплексным числом только в алгебраической форме</p> <p>Способен исследовать функции нескольких переменных, владеет методами решения как однородных, так и неоднородных дифференциальных уравнений, обладает навыками представления функции в различных координатных областях, способами оценки параметров ряда, несколькими численными методами для анализа инженерных процессов</p> <p>Определяет функциональную зависимость для технического процесса, использует дифференциальное и интегральное исчисления для определения технических параметров системы и характерных свойств присущих техническому процессу, способен определить базис функции ряда для составного процесса и использовать свойства ряда для определения условий физической реализации технического процесса</p>
--	---

ОПК-3.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы	Знает основные законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики Знает основные способы решения практических
механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	задач исследования и моделирования физических явлений и процессов Знает условия, которые позволяют применять (упрощать, совмещать), законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики в реальных инженерных системах, методы анализа физических явлений и процессов в электротехнических устройствах и системах Умеет объяснить основные наблюдаемые природные и технические явления с позиций фундаментальных физических взаимодействий Умеет работать с приборами и оборудованием для определения параметров технических устройств и систем, решать задачи, моделирующие технические системы Умеет пользоваться методами анализа для определения параметров реальных технических систем и моделировать на их основе схемы замещения электротехнических устройств Владеет инструментарием для решения физических задач, а также навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования, используемого при измерение электрических величин Владеет навыками обработки и интерпретации результатов экспериментов Владеет методикой решения практических задач исследования и моделирования электротехнических процессов
ОПК-3.3: Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	

<p>ОПК-3.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования</p>	<p>Знает базовые модели и основные параметры устройств автоматического управления и регулирования Знать основные методы анализа устройств автоматического управления и регулирования Знать методы проектирования устройств автоматического управления и регулирования Уметь рассчитывать параметры устройств автоматического управления и регулирования Уметь применять методы анализа устройств автоматического управления и регулирования Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с настройкой (регулировкой) параметров устройств автоматического управления и регулирования</p>
	<p>Владеть навыками измерения базовых характеристик устройств Владеть приемами исследования базовых характеристик устройств Владеть методами проектирования устройств в пакетах компьютерных программ</p>
<p>ОПК-3.5: Выполняет моделирование систем автоматического регулирования</p>	<p>Знать основные математические функции и их описание во временной и частотной области Знать методы анализа функциональных зависимостей во временной и частотной области Знать принципы построения математических моделей Уметь использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач, оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД Уметь применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов Владеть приемами работы с компьютером как средством расчета практических задач Владеть стандартными средствами программного обеспечения для расчета и анализа характеристик электрических цепей Владеть методикой построения схемных и математических моделей электрических цепей</p>
<p>ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</p>	

ОПК-6.2: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических величин, обрабатывает результаты измерений и	Знает средства для измерения конкретных электрических величин и основные правила их использования Знает способы обработки измеренных параметров и методы оценки погрешности для выполненных
оценивает их погрешность	измерений Знает методы анализа полученных экспериментальных данных и программные пакеты, используемые для оценки качества технических систем Обладает навыками проведения измерений, для определения одного параметра величины Умеет выбирать средства измерения и проводить измерения, а также использовать типовые методы расчета связанных величин из результатов косвенных измерений Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов Владеет базовыми навыками исследовательских методик и оценки результатов эксперимента Владеет основными приемами расчета и обработки функциональных зависимостей в пакетах специализированных математических программ, навыками компьютерной реализации схем замещения реальных устройств для их симуляции Владеть методикой построения схемных и математических моделей

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основы теории электрических цепей									
	1. Изучение основ теории электрических цепей	2							
	2. Изучение электрических цепей в установившемся синусоидальном режиме	2							
	3. Анализ резистивных цепей			2					
	4. Анализ цепей синусоидально-го тока			2					
	5. Знакомство с лабораторным комплексом Elvis II					2			
	6. Исследование вольт-амперных характеристик резистивных элементов.					4			
	7. Основы теории электрических цепей							14	
2. Трехфазные цепи									
	1. Изучение трехфазных цепей, систем передачи электрической энергии	2							
	2. Расчет трехфазных цепей			2					

3. Исследование энергетических характеристик двухполюсника					4			
4. Исследование двухполюсных элементов в установившемся синусоидальном режиме					2			
5. Исследование RC- RL-цепей в установившемся синусоидальном режиме					4			
6. Трехфазные цепи							4	
3. Трансформаторы								
1. Изучение принципа работы и методов расчета трансформаторов	2							
2. Расчет трансформатора			2					
3. Исследование характеристик трансформаторов					4			
4. Трансформаторы							18	
4. Электрические машины								
1. Вращающиеся электрические машины	4							
2. Расчет асинхронного двигателя			2					
3. Расчет синхронного генератора			2					
4. Исследование характеристик асинхронного двигателя					2			
5. Исследование характеристик синхронного генератора					4			
6. Электрические машины							16	
5. Электроника								
1. Элементная база энергетической и информационной электроники	2							
2. Изучение базовых схем энергетической электроники	2							
3. Изучение основ аналоговой и цифровой электроники	2							
4. Расчет выпрямителей			3					
5. Расчет усилителя			3					

6. Исследование характеристик полупроводниковых диодов					4			
7. Исследование характеристик биполярных и МОП-транзисторов					4			
8. Исследование импульсных преобразователей					2			
9. Электроника							20	
10.								
Всего	18		18		36		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 2: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
3. Фортов В. Е., Попель О. С. Энергетика в современном мире (Долгопрудный: Интеллект).
4. Баскаков А. П., Мунц В. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник для студентов вузов, обуч. по направлению 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника"(Москва: Бастет).
5. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие(Москва: Директ-Медиа).
6. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 2: в 2 частях : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", 230200 "Информационные системы и технологии"(Красноярск: Красноярский технический университет [КГТУ]).
7. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 1: в 2-х ч. : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", 230200 "Информационные системы и технологии"(Красноярск: КГТУ).
8. Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Малышенко С. П., Аметистов Е. В., Трухний А. Д. Основы современной энергетики: Т. 1. Современная теплоэнергетика: учебник для вузов : в 2-х т.(Москва: МЭИ).
9. Аметистов Е. В., Бурман А. П., Строев В. А. Основы современной энергетики: Т. 2. Современная электроэнергетика: учебник для вузов : в 2-х т.(Москва: МЭИ).
10. Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Бакуменко Е. В. Электротехника и электроника: Ч. 1. Электрические цепи: учебно-методическое пособие для практических занятий [для студентов неэлектротехнических специальностей](Красноярск: СФУ).
11. Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Бакуменко Е. В. Электротехника и электроника: Ч. 2. Электрические машины: учебно-методическое пособие для практических занятий [для студентов неэлектротехнических специальностей](Красноярск: СФУ).
12. Гальперин М. В. Электротехника и электроника: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").
13. Авдеева, Волченсков, Князькова Журнал к лабораторной работе № 5 «Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях» по курсу «Электротехника и электроника»: [метод. указания](М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана).
14. Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Бакуменко Е. В. Электротехника и электроника. Электроника: учебно-методическое

пособие(Красноярск: СФУ).

15. Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И. Общая электротехника и электроника: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. MicrosoftWindows 7+, MicrosoftVisio 2013+, MicrosoftOffice 2013+, РТСMathCADPrime 3.0+, SolidWorks 2009+, Компас 3D 13+.
2. Наличие доступа к сети Интернет, средств просмотра электронных документов (форматы PDF, DJVUи др.)

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) СФУ и электронной информационно-образовательной среде, как на территории образовательной организации, так и, по возможности, вне университета.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекций необходимо иметь лекционный зал, оборудо-ванный презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходимо иметь учебную аудиторию, оборудованную презентационным оборудованием.

Для проведения лабораторных занятий необходимо иметь:

- проектное пространство: класс для индивидуальной и групповой проектной работы, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;
- рабочее пространство: рабочие места (мастерские), оснащенные рабочими инструментами коллективного и индивидуального пользования, средствами контроля и измерительными приборами, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

Следует обеспечить возможность свободного доступа студентам в данные помещения, в том числе во внеучебное время.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.