

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала КузГТУ
в г. Новокузнецке

_____ **Забнева Э.И.**

«06» апреля 2021

Рабочая программа дисциплины

Электроника и электротехника

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль 01 Безопасность технологических процессов и производств

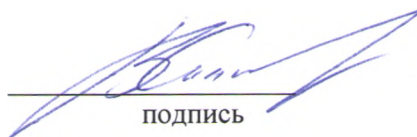
Присваиваемая квалификация
«Бакалавр»

Формы обучения
очная, очно-заочная

Новокузнецк 2021 г.

Рабочую программу составил

Заведующий кафедрой ЭАиГД



подпись

В. А. Салихов

Рабочая программа обсуждена на заседании
учебно-методического совета филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

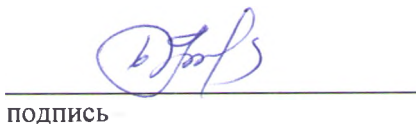
Протокол № 4 от 11.03.2021

Председатель УМС


подпись

Е. А. Нагрелли

Согласовано
Заместитель директора по УР


подпись

Е. А. Нагрелли

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Электроника и электротехника", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-10 - Способностью и готовностью применять знания основ технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования, применяемого сырья и материалов с учетом специфики деятельности работодателя

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Применяет знания основ технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования, применяемого сырья и материалов с учетом специфики деятельности работодателя.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать теоретические принципы работы электрооборудования.

Уметь осуществлять теоретические расчеты электрических устройств оборудования.

Владеть навыками определения требуемых параметров электрических устройств оборудования.

2 Место дисциплины "Электроника и электротехника" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Физика.

Целью изучения дисциплины «Электротехника» является получение обучающимся знаний по анализу и расчету электрических цепей постоянного, однофазного и трехфазного переменного тока, изучение трансформаторов и электрических машин.

Дисциплина «Электротехника» базируется на знаниях, полученных при изучении курсов: «Физика» (разделы электричества, физика твердого тела, колебания и волны, оптика), «Математика» (комплексные числа и действия над ними, интегральное и дифференциальное исчисления) «Информатика» (навыки работы на персональном компьютере).

3 Объем дисциплины "Электроника и электротехника" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Электроника и электротехника" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов			108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			8
Лабораторные занятия			12
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа			52
Форма промежуточной аттестации			экзамен /36
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	108		



1629425292

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	40		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		

4 Содержание дисциплины "Электроника и электротехника", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Методы расчёта линейных цепей постоянного тока.	2		
1.1. Основные определения и топологические параметры электрических цепей. Классификация элементов электрической цепи. Закон Ома и его применение для расчёта электрических цепей. Законы Кирхгофа.	2		1
1.2. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником методом эквивалентных преобразований. Анализ электрических цепей с несколькими источниками с использованием законов Кирхгофа.	2		1
1.3. Метод узловых потенциалов, метод контурных токов и метод наложения для расчёта электрических цепей.	2		1
2. Линейные цепи переменного тока			
2.1. Понятие переменного синусоидального тока, его параметры. Комплексное изображение синусоидально изменяющихся величин. Математические операции над комплексными изображениями.	2		1
2.2. Особенности протекания переменного тока через элементы электрической цепи. Символический метод расчёта цепей переменного тока, векторные диаграммы и треугольники сопротивлений и проводимостей. Энергетические расчёты в цепях переменного тока. Резонансные явления.	2		1
3. Трёхфазные цепи			
3.1. Определение и преимущества трёхфазных цепей. Способы соединений в трёхфазных цепях, их свойства. Анализ трёхфазных электрических цепей. Энергетические расчёты в трёхфазных цепях.	2		1
4. Электрические машины			
4.1. Трансформаторы. Устройство и принцип действия. Потери и КПД. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Понятие о трёхфазном трансформаторе.	1		0,5
4.2. Асинхронные двигатели. Устройство, принцип действия, механическая характеристика, применение.	1		0,5
4.3. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы возбуждения, применение.	1		0,5
4.4. Синхронные машины. Устройство, принцип действия, характеристики, режимы работы, способы пуска и возбуждения, применение.	1		0,5
Итого	16		8

4.2. Лабораторные занятия



1629425292

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Основные измерительные приборы и измерение сопротивлений методом амперметра-вольтметра.	2		2
2. Исследование простых электрических цепей постоянного тока.	2		1
3. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений.	2		2
4. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов. Резонанс токов.	2		1
5. Исследование режимов работы трёхфазных цепей, соединённых по схемам «звезда» и «треугольник».	2		2
6. Испытание однофазного трансформатора.	2		1
7. Испытание асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2		2
8. Асинхронный двигатель с контактными кольцами.	2		1
Итого	16		12

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Самостоятельное изучение теоретического материала.	10		24
Подготовка к лабораторным работам.	15		22
Подготовка к контрольным срезам.	15		6
Итого	40		52
Экзамен	36		36

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Электроника и электротехника"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам, защита практических работ.	ПК-10	Применяет знания основ технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования, применяемого сырья и материалов с учетом специфики деятельности работодателя.	Знать теоретические принципы работы электрооборудования. Уметь осуществлять теоретические расчеты электрических устройств оборудования. Владеть навыками определения требуемых параметров электрических устройств оборудования.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				



1629425292

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущая аттестация по дисциплине «Электротехника» проводится с целью проверки освоения студентом вышеуказанных компетенций и заключается в оформлении и защите отчетов по лабораторным работам, сдаче контрольных срезов. Контрольный срез представляет собой проверочную работу в конце пройденного раздела и проводится в конце лекционного занятия. Студент получает карточку с двумя теоретическими вопросами.

Примеры заданий контрольного среза №1:

1. Основные понятия (участок, ветвь, узел, контур) и элементы (источники, приемники) электрических цепей.

2. Основные законы электрических цепей.

Критерии оценивания контрольного среза:

- 90-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 70...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 40...70 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...40 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	90-100	70-89	40-70	0-40
Оценка	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»

Оформление и защита отчетов по лабораторным работам проходит следующим образом: студент должен выполнить отчет в соответствии со всеми требованиями в методических указаниях; снять измерения, провести полный расчет, построить необходимые графики и диаграммы, написать вывод. При защите отчетов студенту будет задано два теоретических вопроса по теме лабораторной работы. Например.

1. Как формулируется закон Ома для полной цепи?

2. В чем заключается баланс мощности?

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 70...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 40...70 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...40 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	90-100	70-89	40-70	0-40
Оценка	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине "Электротехника" проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной. Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Допуск к экзамену дается при оформлении и защите отчетов ко всем лабораторным работам и сданным контрольным срезам. Инструментом измерения сформированности компетенции являются оформленные и зачтенные отчеты к лабораторным работам, сданные контрольные срезы, ответы на экзаменационный билет, в котором представлены три вопроса из различных разделов дисциплины.

Критерии оценивания при ответе на экзаменационный билет:

- оценка «Отлично» ставится при максимальном раскрытии всех вопросов из экзаменационного билета. Обучающийся должен изъясняться с использованием специальной терминологии, оперировать

понятиями и законами электротехники, быть готовым продемонстрировать свои знания при ответе на дополнительные вопросы, связанные с вопросом из билета;

- оценка «Хорошо» ставится при неполноценном, но достаточном раскрытии всех вопросов или при



1629425292

максимальном раскрытии двух вопросов из трех. Обучающийся должен изъясняться с использованием специальной терминологии и также оперировать понятиями, знать основные законы электротехники; - оценка «Удовлетворительно» ставится при частичном раскрытии всех вопросов. При этом обучающийся должен владеть основными терминами и понятиями электротехники, знать основные законы;

- оценка «неудовлетворительно» ставится при отсутствии хотя бы двух частично раскрытых вопросов, при незнании обучающимся основных понятий и законов электротехники.

Примерные вопросы к экзамену

1. Основные термины и определения.
2. Понятия, связанные с электрическими цепями.
3. Виды и режимы работы электрических цепей.
4. Классификация элементов электрической цепи.
5. Пассивные элементы электрической цепи.
6. Активные элементы электрической цепи.
7. Основные законы электрических цепей.
8. Свойства последовательного и параллельного соединений.
9. Соединения «звезда» и «треугольник».
10. Синусоидально изменяющиеся сигналы, параметры.
11. Комплексное изображение синусоидальных электрических сигналов.
12. Математические операции над комплексными изображениями.
13. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
14. Индуктивность в цепи переменного тока.
15. Ёмкость в цепи переменного тока.
16. Последовательная цепь переменного тока (уравнение состояния, векторная диаграмма).
17. Параллельная цепь переменного тока (уравнение состояния, векторная диаграмма).
18. Треугольник мощностей.
19. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей.
20. Переход от параллельной схемы к последовательной и наоборот.
21. Метод свёртывания.
22. Анализ электрических цепей с помощью законов Кирхгофа.
23. Метод контурных токов.
24. Метод узловых потенциалов.
25. Метод двух узлов.
26. Метод эквивалентного генератора.
27. Символический метод расчёта цепей переменного тока.
28. Аналитический метод расчёта цепей переменного тока.
29. Энергетические расчёты электрических цепей (виды мощности, коэффициент мощности).
30. Баланс мощностей.
31. Резонанс напряжений (условия, явления, векторная диаграмма).
32. Резонанс токов (условия, явления, векторная диаграмма).
33. Определение и достоинства трёхфазных цепей.
34. Понятие симметрии в трёхфазных цепях.
35. Уравнения и векторная диаграмма трёхфазного источника.
36. Назначение нейтрального провода.
37. Соотношения между линейными и фазными напряжениями, линейными и фазными токами при соединении приёмника по схемам «звезда» и «треугольник».
38. Анализ трёхфазной цепи «звезда»-«звезда» с нейтральным проводом.
39. Анализ трёхфазной цепи «звезда»-«звезда» без нейтрального провода.
40. Анализ трёхфазной цепи «треугольник» («звезда»)-«треугольник» с нейтральным проводом.
41. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
42. Опыт холостого хода трансформатора.
43. Опыт короткого замыкания трансформатора.
44. Внешняя характеристика трансформатора.
45. Назначение, устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
46. Вращающее магнитное поле. Скольжение.
47. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
48. Достоинства и недостатки асинхронных машин с короткозамкнутым ротором.



1629425292

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Контрольные срезы проводятся по материалам каждого раздела. В конце лекционного занятия студент получает карточку с двумя вопросами и обязан в течение 10 минут дать полные и правильные письменные ответы. Во время написания контрольного среза запрещается использование письменной и цифровой продукции, при их использовании студенту выставляется 0 баллов за контрольный срез.

Защита отчетов по лабораторным работам проходит следующим образом: студент должен выполнить отчет в соответствии со всеми требованиями и подготовиться к защите. В случае пропуска студентом лабораторной работы, он должен посетить консультацию и снять измерения самостоятельно. Защита отчета проходит на занятии в виде устной беседы. При защите отчетов допускается использование рукописной и печатной продукции.

На экзамен студенты приходят в соответствии с расписанием, в установленное время. Студент должен иметь при себе зачетную книжку. Каждому студенту выдается билет, в котором имеются три вопроса, и лист бумаги. Время для ответа на билет 30 минут, ответы даются в письменном виде. По истечении указанного времени студенты сдают свои листы на проверку преподавателю. Результаты сообщаются студентам в тот же день. По желанию преподавателя допускается дополнительная устная беседа со студентом на тему его ответов. Во время экзамена запрещается использование письменной и цифровой продукции, при их использовании студенту выставляется "неудовлетворительно".

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями / Г. Г. Рекус. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - ISBN 9785445857525. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233698 (дата обращения: 15.08.2021). - Текст : электронный.

2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 592 с. - ISBN 978-5-8114-7104-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/155669> (дата обращения: 18.07.2021). - Текст : электронный.

3. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум / С. М. Аполлонский. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-2543-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167407> (дата обращения: 18.07.2021). - Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле / С. М. Аполлонский. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 592 с. - ISBN 978-5-8114-1155-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168388> (дата обращения: 18.07.2021). - Текст : электронный.

2. Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний /. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-8114-1205-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168397> (дата обращения: 18.07.2021). - Текст : электронный.

3. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс / Л. А. Потапов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-2089-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168955> (дата обращения: 18.07.2021). - Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Электроника и электротехника : методические указания к лабораторным работам для обучающихся направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность очной формы обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра общей электротехники ; составитель Т. М. Черникова. - Кемерово : КузГТУ, 2021. - 83 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10031> (дата обращения: 19.08.2021). - Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы



1629425292

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке:

а) Библиотека Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке : [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. -Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://lib.kuzstu-nf.ru> / (дата обращения: 11.01.2021). - Текст:электронный.

б) Портал филиала КузГТУ в г. Новокузнецке: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. - Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://portal.kuzstu-nf.ru> / (дата обращения: 11.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

с) Электронное обучение : Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. -Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://158.46.252.206/moodle> / (дата обращения: 11.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей Филиала КузГТУ. - Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Электроника и электротехника"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности и организуется следующим образом: 1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), в том числе:

- с результатами обучения по дисциплине; - со структурой и содержанием дисциплины;
- с перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:

- подготовку и оформление отчетов (графических заданий) по лабораторным занятиям;
- самостоятельное изучение тем, предусмотренных рабочей программой, но не рассмотренных на занятиях лекционного типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;
- подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

В случае затруднений, возникающих при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Электроника и электротехника", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. Microsoft Windows
6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник



1629425292

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Электроника и электротехника"

Помещение № 35 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Лаборатория Электроники и электротехники № 61 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; лабораторное оборудование для проведения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Новокузнецке.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1629425292