

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный

07.09.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1139**

**дисциплины В.1.08 Электроснабжение с основами электротехники
для направления 08.03.01 Строительство
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

06.09.2017
(подпись)

С. С. Голощапов

Разработчик программы,
ассистент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

06.09.2017
(подпись)

А. В. Губернаторов

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
д.физ.-мат.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А. И. Телегин

Зав.выпускающей кафедрой Строительство
к.техн.н.
(ученая степень, ученое звание)

06.09.2017
(подпись)

Д. В. Чебоксаров

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники и электроники - научить использованию основных законов электричества и магнетизма, объяснить принципы работы основных электротехнических и электронных устройств, дать представления об их электрических характеристиках, об эффективности применения электроэнергии, технике электробезопасности, экономии электроэнергии. Задачи: изучение основных законов электротехники и их практического применения для расчета простейших электрических цепей, изучение принципов работы различного электротехнического оборудования и полупроводниковых устройств, приобретение первоначальных навыков чтения простейших электрических схем, использования упрощенных методов расчета электрических цепей, выбора типового электрооборудования.

Краткое содержание дисциплины

Учебный курс подразумевает изучение следующих разделов: 1. Линейные электрические цепи постоянного тока 2. Линейные электрические цепи переменного тока 3. Трёхфазные цепи 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях 5. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой 6. Электрические машины 7. Полупроводниковые приборы 8. Полупроводниковые устройства 9. Основы цифровой техники

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знать:нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
	Уметь:читать проектную и рабочую документацию в области электрификации
	Владеть:навыками анализа применяемых практических решений по электрификации на предмет соответствия нормативной документации
ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Знать:основные законы электротехники, принципы работы электрических и электронных устройств
	Уметь:основные законы электротехники, принципы работы электрических и электронных устройств
	Владеть:методами расчёта и анализа электрических цепей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Расчётно-графические работы по темам	53	53
Подготовка к экзамену	27	27
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы электротехники и электроники	14	6	8	0
2	Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках	2	2	0	0
3	Электропривод строительных машин	8	4	4	0
4	Электротехнологии строительных работ	8	4	4	0
5	Электрическое освещение	4	2	2	0
6	Электрические нагрузки и сети строительных площадок	12	6	6	0
7	Электрические аппараты	4	2	2	0
8	Релейная защита и автоматика	8	4	4	0
9	Заземление и обеспечение электробезопасности	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Линейные электрические цепи постоянного тока	2
2	1	Линейные электрические цепи синусоидального тока	2
3	1	Полупроводниковые приборы	2
4	2	Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках	2
5	3	Основы электропривода	2
6	3	Схемы управления электроприводами	2
7	4	Электронагрев в строительном производстве	2
8	4	Электросварка и термическая обработка металлов	2
9	5	Электрическое освещение	2
10	6	Электрические нагрузки	2
11	6	Электрические сети строительных площадок	2
12	6	Трансформаторные подстанции	2
13	7	Электрические аппараты	2
14	8	Назначение и аппараты релейной защиты и автоматики	2
15	8	Релейная защита электроустановок и оборудования	2
16	9	Заземление и обеспечение электробезопасности в электроустановках	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчёт цепей постоянного тока	2
2	1	Расчёт однофазных цепей переменного тока	2
3	1	Расчёт трёхфазных цепей переменного тока	2
4	1	Полупроводниковые приборы	2
5	3	Расчёт электроприводов	2
6	3	Расчёт схем управления электроприводов	2
7	4	Расчёт схем электронагрева	2
8	4	Расчёт схем электросварки и установок термообработки металлов	2
9	5	Расчёт электрического освещения	2
10	6	Расчёт электрических нагрузок и компенсация реактивной мощности	2
11	6	Выбор проводов и кабелей в распределительных сетях и аварийные режимы систем электроснабжения	2
12	6	Выбор трансформаторных подстанций строительных площадок	2
13	7	Выбор электрических аппаратов	2
14	8	Оперативный ток	2
15	8	Максимальная токовая защита линий электропередачи	2
16	9	Максимальная токовая защита линий электропередачи	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Расчётно-графическая работа "Расчёт	Иванов, И.И. Электротехника и основы	9

разветвлённой цепи постоянного тока"	электроники. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с., гл. 1	
Расчётно-графическая работа "Расчёт разветвлённой цепи синусоидального тока"	Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с., гл. 2	9
Расчётно-графическая работа "Расчёт вторичного источника питания"	Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с., гл. 18, 20	9
Расчётно-графическая работа "Расчёт усилителя на биполярных транзисторах"	Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с., гл. 19	10
Расчётно-графическая работа "Расчёт схемы электроснабжения строительной площадки"	Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве. / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., доп. — СПб. : Лань, 2012. — 512 с.	16
Подготовка к экзамену	Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве. / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., доп. — СПб. : Лань, 2012. — 512 с.	27

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Case-study	Практические занятия и семинары	Разбор практической ситуации	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и	Экзамен	1 - 15

	оборудования, планировки и застройки населенных мест		
Все разделы	ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Экзамен	16 - 30
Основы электротехники и электроники	ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Расчётно-графическая работа	1 - 4
Все разделы	ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Расчётно-графическая работа	5

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	На экзамен выдаются билеты, содержащих 2 письменных задания и 1 устный теоретический вопрос.	Отлично: Студент смог решить оба письменных задания, объяснить методику их решения и ответить на теоретический вопрос Хорошо: Студент смог объяснить методику решения обоих письменных заданий, но решение содержит математические ошибки (то есть не связанных с недостаточным освоением материала) и ответить на теоретический вопрос Удовлетворительно: Студент смог решить и/или объяснить методику решения одного письменного задания и ответить на теоретический вопрос ИЛИ студент не смог ответить на теоретический вопрос, но смог решить оба письменных задания и объяснить методику их решения Неудовлетворительно: Иное
Расчётно-графическая работа	Задание на каждую расчётно-графическую работу выдаётся по завершению связанной с ней темы. Каждая работа состоит из базовой части и двух дополнительных заданий. Срок сдачи готовой работы на проверку - 2 недели с момента выдачи задания. После проверки студенту могут быть заданы уточняющие вопросы с целью убедиться в понимании студентом темы	Отлично: Задание выполнено в полном объёме (базовая часть и оба дополнительных задания), студент ответил на все дополнительные вопросы Хорошо: Не выполнено одно дополнительное задание, студент ответил на все дополнительные вопросы; либо задание выполнено в полном объёме, но студент ответил не более чем на 66% дополнительных вопросов Удовлетворительно: Студент выполнил только базовую часть и ответил на все дополнительные вопросы; либо не выполнено одно дополнительное задание, но

		студент ответил не более чем на 66% дополнительных вопросов; либо задание выполнено в полном объёме, но студент ответил не более чем на 33% дополнительных вопросов Неудовлетворительно: Иное
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Примерный список тем теоретических вопросов по билетам: 1. Основные понятия об электрических цепях. Элементы электрической цепи. Источники электрической энергии постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования схем 2. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Принцип и метод наложения (суперпозиции) 3. Метод эквивалентного генератора. Работа и мощность электрического тока. Баланс мощностей 4. Элементы электрической цепи в цепях синусоидального тока. Источники электрической энергии синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин 5. Различные способы представления синусоидальных величин. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Энергетические процессы в резистивном, индуктивном и емкостном элементах. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс мощности в цепи синусоидального тока. 6. Повышение коэффициента мощности. Резонанс в цепях синусоидального тока. Цепи с индуктивно связанными элементами 7. Трёхфазные электротехнические устройства. Соединение фаз источника энергии и приёмника звездой. Соединение фаз источника энергии и приёмника треугольником. Мощность трёхфазной цепи 8. Общие сведения о переходных процессах в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчёта переходных процессов. Операторный метод расчёта переходных процессов 9. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи. Свойства ферромагнитных материалов. 10. Неразветвлённая магнитная цепь. Электромеханическое действие магнитного поля 11. Процессы намагничивания магнитопровода идеализированной катушки. Уравнения, схемы замещения и векторные диаграммы реальной катушки с магнитопроводом. Мощность потерь в магнитопроводе 12. Трансформаторы. Общие сведения. Принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения, схемы замещения и векторные диаграммы однофазного трансформатора 13. Режим холостого хода трансформатора. Режим короткого замыкания трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Трансформаторы напряжения и тока 14. Устройство и режимы работы машины постоянного тока. ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока 15. Генератор и двигатель с независимым возбуждением. Генератор и двигатель с параллельным возбуждением. Генератор и двигатель с последовательным и смешанным возбуждением. Устройство и режимы работы трёхфазной асинхронной машины 16. Вращающиеся магнитные поля асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния фаз асинхронного двигателя. Вращающий момент и механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Универсальная

	характеристика асинхронной машины 17. Устройство и режимы работы синхронной машины. Уравнение электрического состояния фазы синхронного генератора. Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного генератора. U-образная характеристика синхронного генератора. Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного двигателя. U-образная характеристика синхронного двигателя 18. Общие сведения о полупроводниках. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды 19. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы 20. Тиристоры 21. Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы 22. Неуправляемые выпрямители. Управляемые выпрямители. 23. Инверторы 24. Преобразователи постоянного напряжения и частоты 25. Классификация усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах 26. Дифференциальный усилитель 27. Операционные усилители 28. Усилитель мощности 29. Логические элементы. Импульсные устройства с временно устойчивыми состояниями. Триггеры 30. Логические автоматы с памятью. Логические автоматы без памяти. АЦП. ЦАП. Программируемые устройства
Расчётно-графическая работа	Примерный список тем дополнительных вопросов: 1. Основные понятия об электрических цепях. Элементы электрической цепи. Источники электрической энергии постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования схем 2. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Принцип и метод наложения (суперпозиции) 3. Метод эквивалентного генератора. Работа и мощность электрического тока. Баланс мощностей 4. Элементы электрической цепи в цепях синусоидального тока. Источники электрической энергии синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин 5. Различные способы представления синусоидальных величин. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Энергетические процессы в резистивном, индуктивном и емкостном элементах. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс мощности в цепи синусоидального тока. 18. Общие сведения о полупроводниках. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды 19. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы 22. Неуправляемые выпрямители. Управляемые выпрямители. 25. Классификация усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014

2. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум: инфра-м, 2016

б) дополнительная литература:

1. Касаткин, А.С. Курс электротехники: Учеб. для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. — 8-е изд., стер. — М. : Высшая школа, 2005. — 542 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие в помощь к выполнению домашних заданий по курсу «Электротехника» и «Общая электротехника»

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Бладыко, Ю.В. Сборник задач по электротехнике и электронике. — 2-е изд., испр. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 478 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 7-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве. / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., доп. — СПб. : Лань, 2012. — 512 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	226 (4)	-
Практические занятия и семинары	226 (4)	-
Экзамен	226 (4)	-