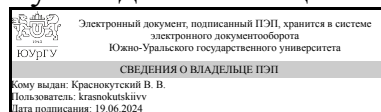


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель специальности



В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Электротехника и электроника

для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

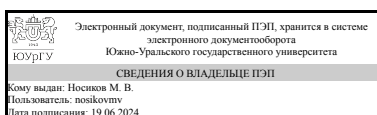
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика

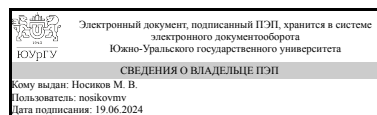
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



М. В. Носиков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является обеспечение студентов базовыми знаниями современной электротехники, электроники и формирование основы для успешного изучения ими последующих предметов электротехнического цикла.

Краткое содержание дисциплины

Фундаментальные законы, понятия и положения теоретической электротехники, важнейшие классы, свойства и характеристики электрических и магнитных цепей, основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивно-связанных цепей, фильтров, а также закономерности изучаемых физических процессов и явлений; принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых устройств и систем, их основные параметры и характеристики, основы математического описания, особенности реализации и применения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Знает: основы теории электромагнитного поля, основные методы расчета электрических цепей Умеет: применять аналитические и численные методы расчета электрических цепей Имеет практический опыт: моделирования, исследования и анализа электротехнических устройств
ОПК-2 Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знает: методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; общие закономерности и особенности протекания, электрических и электромагнитных процессов в электрических цепях; основы электроники Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера; экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных элементов и устройств Имеет практический опыт: навыками использования специализированных знаний для решения задач профессиональной деятельности; навыками расчета электрических цепей, пониманием функционирования электрических схем и электронной базы современных электронных устройств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.15.01 Начертательная геометрия, 1.О.11.02 Математический анализ, 1.О.13 Химия, 1.О.12 Физика, 1.О.15.02 Инженерная графика, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14 Информатика и программирование, 1.О.15.03 Компьютерная графика, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	1.О.26 Теплотехника, 1.О.24 Гидравлика и гидропневмопривод, 1.О.23 Материаловедение

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

Дисциплина	Требования
1.О.14 Информатика и программирование	Знает: основные понятия теории информации, принципы представления и кодирования информации в информационно-вычислительной технике, основные подходы в формировании архитектуры вычислительных систем, основы построения систем и технологий программирования, характеристики языков программирования высокого уровня, основы аппаратного и программного обеспечения компьютера, принципы устройства систем передачи данных, устройство компьютерных сетей, основные меры обеспечения информационной безопасности, Основные понятия информации и данных, свойства информации, инструментальные средства для обработки информации, основные компьютерные программы для обработки текста, графических изображений, выполнения расчетов в электронных таблицах и составления презентаций. Основы и классификацию информационных технологий Умеет: определять программную и аппаратную конфигурацию системы для решения практической задачи, работать с конкретной операционной системой и набором стандартных приложений, решать практические задачи с использованием прикладного программного обеспечения; проводить автоматизированные математические расчеты и составлять компьютерные программы для решения инженерных задач, использовать стандартные приложения для создания и оформления технической отраслевой документации, Работать в качестве пользователя персонального компьютера. Находить и анализировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной деятельности, с использованием современных цифровых и информационных технологий Имеет практический опыт: работы с прикладными

	программными продуктами, способами компьютерного создания деловой и технической документации, опытом работы с программами автоматизированного математического расчета; приемами использования интегрированной системы программирования при создании программных продуктов., Работы на персональном компьютере в офисных приложениях.Поиска и обработки информации профессионального назначения в локальных и глобальных компьютерных сетях
1.О.11.02 Математический анализ	Знает: основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной; основные методы вычисления неопределенных интегралов; принципы сбора, отбора и обобщения информации; способы систематизации разнородных данных, процедуры анализа проблем и принятия решений, Основные законы и положения математики Умеет: применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения, Применять математические навыки к решению прикладных задач Имеет практический опыт: навыками применения методов математического анализа для решения поставленных задач; навыками анализа и систематизации данных, Методами решения математических задач
1.О.12 Физика	Знает: основные физические явления и основные законы физики; назначение и принципы действия физических приборов Умеет: применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных. Имеет практический опыт: описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента.
1.О.15.03 Компьютерная графика	Знает: Требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации, Требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации Умеет: использовать

	специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации, Использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации Имеет практический опыт: создания графической документации при помощи САПР, Создания графической документации при помощи САПР
1.О.13 Химия	Знает: Строение и свойства химических элементов. Основополагающие представления о химической связи. Различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях. Теорию химических процессов. Химию элементов. Химические процессы при защите окружающей среды. Умеет: Использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термодинамических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций.
1.О.15.01 Начертательная геометрия	Знает: метод ортогонального проецирования, как основу получения технического чертежа; особенности построения форм объектов в различных проекциях, метод ортогонального проецирования, как основу получения технического чертежа; особенности построения форм объектов в различных проекциях. Умеет: строить различные геометрические образы и выполнять с ними разные операции и преобразования, строить различные геометрические образы и выполнять с ними разные операции и преобразования. Имеет практический опыт: решения позиционных и метрических задач с различными геометрическими образами, решения позиционных и метрических задач с различными геометрическими образами.
1.О.11.01 Алгебра и геометрия	Знает: Основные понятия алгебры и геометрии Умеет: Применять математические методы для решения прикладных задач Имеет практический опыт: Методами решения математических задач
1.О.15.02 Инженерная графика	Знает: основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей., основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей. Умеет: оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи., оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи. Имеет

	практический опыт: выполнения и чтения различных чертежей., выполнения и чтения различных чертежей.
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: правила поведения и методы защиты человека при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, Формулировку и решения инженерных и научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и междисциплинарных направлений, базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах, анализирует условия эксплуатации автомобилей и тракторов, их технологического оборудования Умеет: применить приемы оказания первой помощи пострадавшему, Применять математические методы и модели для решения задач. Применяет естественнонаучные законы при решении задач, общаться используя базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах, выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям Имеет практический опыт: определяет модель поведения при возникновении угрозы чрезвычайной ситуации, террористического акта или военного конфликта, Применяет технологические модели для решения междисциплинарных задач, оказывать помощь используя базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах, предлагает технологии изготовления и сборки опытного производства с учетом характеристик технологического оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
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)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	20	20
Подготовка и выполнение практических заданий	10	10

Подготовка к тестированию по темам	10	10
Подготовка к экзамену	29,5	29.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид 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	Цепи постоянного тока, магнитные цепи	16	8	4	4
2	Цепи переменного тока. Трехфазные цепи	14	6	4	4
3	Переходные процессы	12	4	4	4
4	Электрорадиоэлементы. Операционные усилители. Функциональные узлы электроники	16	8	4	4
5	Электрические машины. Системы электропитания летательных аппаратов	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Законы Ома и Кирхгофа. Мощность в цепи постоянного тока. Метод контурных токов. Принцип и метод наложения.	4
2	1	Входные и взаимные проводимости ветвей. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Магнитные цепи	4
3	2	Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. Символический метод расчета. Цепи со взаимной индукцией. Резонансные явления. Частотные характеристики. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Расчет симметричной и несимметричной трехфазных цепей со статической нагрузкой.	6
4	3	Классический метод расчета переходных процессов. Законы коммутации. Преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторный метод расчета переходных процессов.	4
5	4	Электрорадиоэлементы. Операционные усилители.	4
6	4	Функциональные узлы электроники. Генераторы, усилители, фильтры, вторичные источники электропитания.	4
7	5	Электрические машины. Генераторы, двигатели. Системы электропитания ракет и космических аппаратов	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Цепи постоянного тока	4
2	2	Цепи переменного тока	4
3	3	Расчет переходных процессов	4
4	4	Расчет цепей с операционными усилителями	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ, знакомство с техническими и программными средствами лаборатории, требованиями по отчетам. Законы Кирхгофа,	2
2	1	Метод эквивалентного генератора, принципы наложения и взаимности.	2
3	2	Исследование простейшей цепи переменного тока	2
4	2	Резонанс напряжений; резонанс токов; исследование частотных характеристик двухполюсников	2
5	3	Исследование переходных процессов в цепях первого порядка	2
6	3	Исследование переходных процессов в цепях второго порядка	2
7	4	Инвертирующий и неинвертирующий усилители.	2
8	4	Релаксационный генератор	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	4	20
Подготовка и выполнение практических заданий	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	4	10
Подготовка к тестированию по темам	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	4	10
Подготовка к экзамену	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	4	29,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий	Тест по цепям	0,5	5	Тест содержит 10 вопросов, каждый	экзамен

		контроль	постоянного и переменного тока			правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	
2	4	Текущий контроль	Тест по полупроводниковой технике	1	10	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен
3	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1. Решение задач по тематике лабораторных работ	1	5	студенту предлагается 5 простых задач из списка. верный ответ на 5 задачи - "отлично" верный ответ на 4 задачи - "хорошо" верный ответ на 3 задачи - "удовл." менее трех ответов - "неуд."	экзамен
4	4	Промежуточная аттестация	экзаменационный тест	-	5	студенту предлагается 10 вопросов из списка (тест). верный ответ на 9-10 вопросов - "отлично" верный ответ на 7-8 вопросов - "хорошо" верный ответ на 5-6 вопросов - "удовл." менее пяти ответов - "неуд."	экзамен
5	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2. Решение задач по тематике лабораторных работ	1	5	студенту предлагается 5 простых задач из списка. верный ответ на 5 задачи - "отлично" верный ответ на 4 задачи - "хорошо" верный ответ на 3 задачи - "удовл." менее трех ответов - "неуд."	экзамен
6	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3. Решение задач по тематике лабораторных работ	1	5	студенту предлагается 5 простых задач из списка. верный ответ на 5 задачи - "отлично" верный ответ на 4 задачи - "хорошо" верный ответ на 3 задачи - "удовл." менее трех отв	экзамен
7	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4. Решение задач по тематике лабораторных работ	1	5	студенту предлагается 5 простых задач из списка. верный ответ на 5 задачи - "отлично" верный ответ на 4 задачи - "хорошо" верный ответ на 3 задачи - "удовл." менее трех ответов - "неуд."	экзамен
8	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №5. Решение задач по тематике лабораторных работ	1	5	студенту предлагается 10 вопросов из списка (тест). верный ответ на 9-10 вопросов - "отлично" верный ответ на 7-8 вопросов - "хорошо" верный ответ на 5-6 вопросов - "удовл." менее пяти ответов - "неуд."	экзамен
9	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №6. Решение задач по тематике лабораторных работ	1	5	студенту предлагается 5 простых задач из списка. верный ответ на 5 задачи - "отлично" верный ответ на 4 задачи - "хорошо" верный ответ на 3 задачи - "удовл." менее трех ответов - "неуд."	экзамен
10	4	Текущий контроль	Защита лабораторной	1	5	студенту предлагается 5 простых задач из списка.	экзамен

			работы №7. Решение задач по тематике лабораторных работ			верный ответ на 5 задачи - "отлично" верный ответ на 4 задачи - "хорошо" верный ответ на 3 задачи - "удовл." менее трех ответ	
11	4	Текущий контроль	Тест по электромагнетизму, трансформаторам и электродвигателям	1	10	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-1	Знает: основы теории электромагнитного поля, основные методы расчета электрических цепей	+										+
ОПК-1	Умеет: применять аналитические и численные методы расчета электрических цепей	+			+					+		
ОПК-1	Имеет практический опыт: моделирования, исследования и анализа электротехнических устройств				+							
ОПК-2	Знает: методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; общие закономерности и особенности протекания, электрических и электромагнитных процессов в электрических цепях; основы электроники		+			++						+
ОПК-2	Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера; экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных элементов и устройств	++	++	+			++					
ОПК-2	Имеет практический опыт: навыками использования специализированных знаний для решения задач профессиональной деятельности; навыками расчета электрических цепей, пониманием функционирования электрических схем и электронной базы современных электронных устройств	+		+					+		+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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

б) дополнительная литература:

1. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники : учебное пособие для студентов неэлектротехнических спец. средних спец. учебных заведений / И. А. Данилов. - М. : Высшая школа, 2000. - 752 с. : ИЛ.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Данилов, И. А. Общая электротехника Текст учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов и техникумов И. А. Данилов. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 673 с. ил, табл.
2. Бычков Ю. А. Справочник по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3187

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Данилов, И. А. Общая электротехника Текст учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов и техникумов И. А. Данилов. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 673 с. ил, табл.
2. Бычков Ю. А. Справочник по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3187

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155680 (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Душин, А. Н. Электротехника и электроника. Электроника : учебное пособие / А. Н. Душин, М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2012. — 107 с. — Текст :

	издательства Лань	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47474 (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	----------------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	110 (5)	Лабораторные стенды "Основы электротехники и электроники"
Лекции	226 (4)	мультимедийный проектор
Практические занятия и семинары	226 (4)	мультимедийный проектор