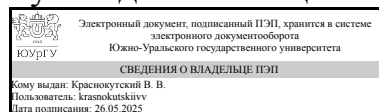


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



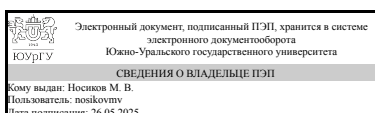
В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Электротехника
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

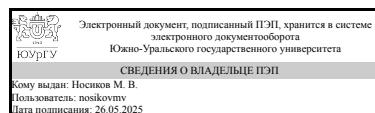
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

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



М. В. Носиков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



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: основные понятия и законы электротехники; методы расчета установившихся и переходных режимов электрических цепей; физическую сущность явлений в электрических цепях; основные характеристики и параметры современного электрооборудования Умеет: выбирать методы анализа и расчета электрических цепей и электрооборудования, выбирать стандартное электротехническое оборудование для решения практических задач Имеет практический опыт: расчёта и анализа электрических цепей, проведения измерительных экспериментов в электрических цепях

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.25 Инженерия транспортных систем: конструкции, функционирование и логистика, 1.О.29 Основы проектной деятельности, 1.О.11 Физика, 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.20 Материаловедение, 1.О.21 Гидравлика и основы гидропневмосистем, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Производственная практика (преддипломная) (10 семестр), Производственная практика (конструкторская) (6 семестр), Производственная практика (технологическая) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.21 Гидравлика и основы гидропневмосистем	<p>Знает: Методы расчета и выбора параметров гидрораппаратов, гидромашин, гидро- и пневмоприводов, их устройство, принцип действия., Основные закономерности покоя и движения жидкостей в гидросистемах, устройство, принцип действия, методы расчета и выбора параметров гидромашин, гидро- и пневмоприводов. Умеет: Использовать знания по гидроаппаратуре, гидромашинам и гидроприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования, Использовать знания по гидравлике, гидромашинам и гидропневмоприводу при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и промышленного технологического оборудования Имеет практический опыт: Расчета и выбора параметров гидроаппаратуры, гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования, расчета и выбора параметров гидромашин, гидропневмоприводов при разработке, производстве и эксплуатации автотракторной техники и технологического оборудования</p>
1.О.20 Материаловедение	<p>Знает: Методы экспериментального исследования характеристик материалов; аппаратуру для стандартных испытаний; основы материаловедения и технологические основы процессов обработки конструкционных материалов, особенности выбора конструкционных материалов при использовании их в устройствах различного назначения, Виды и свойства основных конструкционных материалов; области применения изучаемых материалов; влияние применяемых материалов на окружающую среду Умеет: Выбрать материалы для применения в устройствах различного назначения; использовать аппаратуру для стандартных испытаний; , Разрабатывать материаловедческую часть технического задания при проектировании деталей машин и механизмов; решать задачи взаимозаменяемости материалов при поиске альтернативных; решать задачи по снижению антропогенного воздействия материалов и технологии их изготовления и влияния на окружающую среду. Имеет практический опыт: Имеет практический</p>

	<p>опыт экспериментальными исследованиями характеристик материалов; методами расчета и определение характеристик и конструкционным материалам, Имеет практический опыт термической обработки сталей; методов исследования механических свойств материалов. Имеет практический опыт исследования макроструктуры и фазового состава черных и цветных металлов.</p>
1.О.10.02 Математический анализ	<p>Знает: Основные законы и положения математики, "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" Умеет: Применять математические навыки к решению прикладных задач, применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения Имеет практический опыт: Методами решения математических задач, "навыками применения методов математического анализа для решения поставленных задач; навыками анализа и систематизации данных"</p>
1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	<p>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</p>
1.О.11 Физика	<p>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</p>

	физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента.
1.О.29 Основы проектной деятельности	<p>Знает: Требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей., основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей., Требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации</p> <p>Умеет: использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи., оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи., Использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации</p> <p>Имеет практический опыт: создания графической документации при помощи САПР выполнения и чтения различных чертежей., выполнения и чтения различных чертежей., Создания графической документации при помощи САПР</p>
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Основные понятия алгебры и геометрии</p> <p>Умеет: Применять математические методы для решения прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: Методами решения математических задач</p>
1.О.25 Инженерия транспортных систем: конструкции, функционирование и логистика	<p>Знает: анализирует условия эксплуатации автомобилей и тракторов, их технологического оборудования, Основные принципы проектирования и конструирования транспортных систем, современные технологии производства транспортных средств, методы математического моделирование транспортных средств, основы технической диагностики направленности и обслуживания транспортных, Основы проектирования транспортных систем</p> <p>Принципы работы и конструкции транспортных средств</p> <p>Методы анализа и оптимизации транспортных процессов</p> <p>Основы логистики и управления транспортными потоками</p> <p>Современные технологии в области транспортных систем</p> <p>Принципы</p>

	<p>функционирования транспортных комплексов Методы математического моделирования транспортных процессов Нормативно-техническая документация в области транспорта, оценивает эксплуатационные показатели автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования соответствии с заданными критериями Умеет: выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям, Проводить анализ и синтез транспортных средств, выполнять расчеты параметров транспортных процессов, разрабатывать технологические процессы обслуживания и ремонта, оценивать эффективность транспортных систем, Проводить анализ транспортных систем Разрабатывать технические решения для транспортных систем Моделировать транспортные процессы Рассчитывать параметры транспортных систем Оптимизировать транспортные потоки Разрабатывать логистические схемы Использовать современное программное обеспечение Применять методы математического моделирования, разрабатывает мероприятия по обеспечению повышения технико-экономических показателей автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования Имеет практический опыт: предлагает технологии изготовления и сборки опытного производства с учетом характеристик технологического оборудования, Работа с конструкторской и технологической документацией, использовать измерительное и диагностическое оборудование, проведения испытания транспортных систем, разработка технологических процессов, Проектирование элементов транспортных систем Моделирование транспортных процессов Проведение расчетов параметров транспортных систем Разработка логистических схем Использование специализированного программного обеспечения Проведение анализа эффективности транспортных систем Разработка технических решений по оптимизации транспортных процессов, разработка мероприятия по восстановлению эксплуатационных показателей и оптимизации автомобилей и тракторов</p>
<p>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p>	<p>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 междисциплинарных направлений, :базовые дефектологические знания в социальной и</p>

	<p>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</p>
--	---

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 к тестированию по темам	10	10	
Подготовка и выполнение практических заданий	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 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 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 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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Тест по цепям постоянного и переменного тока	0,5	5	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен
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	1	5	студенту предлагается 5 простых задач из списка.	экзамен

			работы №1. 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 ответов - "неуд."	
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 работы №7. 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 ответ	экзамен
11	4	Текущий контроль	Тест по электромагнетизму, трансформаторам и	1	10	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен

		электродвигателям			
--	--	-------------------	--	--	--

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: основные понятия и законы электротехники; методы расчета установившихся и переходных режимов электрических цепей; физическую сущность явлений в электрических цепях; основные характеристики и параметры современного электрооборудования	+													+
ОПК-1	Умеет: выбирать методы анализа и расчета электрических цепей и электрооборудования, выбирать стандартное электротехническое оборудование для решения практических задач	+			+								+		
ОПК-1	Имеет практический опыт: расчёта и анализа электрических цепей, проведения измерительных экспериментов в электрических цепях				+										

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- 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:

- 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

Нет

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
Практические занятия и семинары	226 (4)	мультимедийный проектор
Лекции	226 (4)	мультимедийный проектор
Лабораторные занятия	110 (5)	Лабораторные стенды "Основы электротехники и электроники"