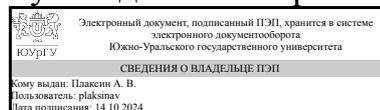


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



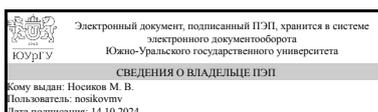
А. В. Плаксин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Электротехника и электроника
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

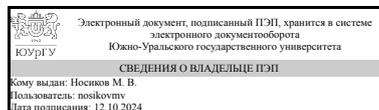
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основные физические закономерности при расчете электрических цепей.
ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Умеет: выбирать стандартное электротехническое и электронное оборудования для решения практических задач Имеет практический опыт: расчёта и анализа электрических цепей
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	Знает: принципы работы электрических и электронных устройств Умеет: проводить измерения электрических величин, читать электрические схемы

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15.02 Инженерная графика, 1.О.13 Химия, 1.О.14 Информатика и программирование, 1.О.15.01 Начертательная геометрия, 1.О.11.03 Специальные главы математики, 1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.12 Физика, 1.О.17 Сопротивление материалов, 1.О.01 История России, Учебная практика (технологическая, проектно-	1.О.03 Философия, 1.О.25 Экология, 1.О.09 Экономика, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.16 Теоретическая механика	<p>Знает: Основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей., Основные методы и принципы, применяемые при решении задач статики, кинематики и динамики. Умеет: Выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы., Выполнять расчеты строительных конструкций на основе методов, используемых при изучении теоретической механики. Имеет практический опыт: Навыками самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики., Способностью самостоятельно использовать методы определения реакций при решении инженерных задач.</p>
1.О.15.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: 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. Имеет практический опыт: решения позиционных и метрических задач с различными геометрическими образами</p>
1.О.14 Информатика и программирование	<p>Знает: Основные подходы при создании алгоритмов и программных продуктов. Современные языки программирования на базовом уровне, современные информационные технологии и программные средства, в том числе среды программирования для решения прикладных задач., Основные свойства информации, основы критического анализа и синтеза информации. Методы поиска, сбора и обработки данных., 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. Современные языки программирования, программное</p>

	<p>обеспечение и технологии программирования</p> <p>Умеет: Осуществлять выбор информационных технологий, языков программирования и программных сред для разработки программных продуктов и информационных систем.</p> <p>Выполнять разработку, анализ, тестирование и отладку прикладных компьютерных программ., Применять методики поиска информации.</p> <p>Выделять базовые составляющие поставленных задач. Использовать методы системного подхода. Обосновывать варианты решений поставленных задач, Работать в качестве пользователя персонального компьютера. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Имеет практический опыт: Применения современных информационных технологий и сред программирования для создания компьютерных программ, пригодных для практического применения., Определения, интерпретирования и ранжирования информации. Поиска информации по заданным критериям. Выбора вариантов решения с использованием методов анализа и синтеза информации., Работы на персональном компьютере в офисных приложениях. Поиска и обработки информации профессионального назначения в локальных и глобальных компьютерных сетях.</p>
1.О.11.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основы теории вероятностей и математической статистики, Основные положения теории числовых и функциональных рядов, основы теории вероятностей и математической статистики, Основные положения теории числовых и функциональных рядов, основы теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Умеет: применять методы теории вероятностей, математической статистики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, Оценивать сходимость рядов, применять методы теории вероятностей, математической статистики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, Уметь анализировать различные процессы на основе математической теории рядов и теории вероятности и математической статистике.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками применения современного математического инструментария, Методики построения, анализа и применения математических моделей, Методики построения, анализа и применения математических моделей.</p>
1.О.15.02 Инженерная графика	<p>Знает: основы построения конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам оформления чертежей, требования стандартов ЕСКД</p> <p>Умеет: выполнять чертежи как</p>

	<p>проеекционные. так и машиностроительные, выполнять чертежи машиностроения (рабочие, сборочные, общего вида и т.д.) Имеет практический опыт: выполнения и чтения чертежей, выполнения и чтения машиностроительных чертежей</p>
1.О.01 История России	<p>Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях</p>
1.О.13 Химия	<p>Знает: Строение и свойства химических элементов. Основопологающие 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.</p>
1.О.17 Соппротивление материалов	<p>Знает: Учет температуры конструкции при расчете на прочность, жесткость и устойчивость; порядок расчета на прочность; понятие потенциальной энергии деформации бруса; инженерные методы расчета бруса малой кривизны, ферменных конструкций, а также перемещений в произвольно нагруженных балках; основные зависимости для расчета стержней на устойчивость, в том числе за пределом упругости; методы расчета на прочность тел, движущихся с постоянным ускорением; методы расчета на прочность при ударных и динамических нагрузках; понятие приведенной жесткости, приведенной массы, собственной формы и собственной частоты конструкции, а также методы их расчета; методы определения предельных нагрузок и расчет на прочность по предельным нагрузкам; методы</p>

расчета конструкций за пределом упругости; приближенные и численные методы расчета на прочность; применение программы Mathcad для решения задач сопротивления материалов., Основы теории прочности, в том числе при циклически изменяющихся напряжениях; основные гипотезы и определения сопротивления материалов; общепринятые обозначения в расчетных схемах; определение расчетных моделей (бруса, стержня, балки, пластины, оболочки); виды нагружения, виды напряжений, деформаций, напряженных состояний; методы определения механических характеристик материалов и влияние на характеристики условий эксплуатации; закон Гука при растяжении- сжатии и сдвиге; обобщенный закон Гука; понятия допускаемых напряжений и перемещений, предельных нагрузок и запасов прочности; определение поверочного и проектного расчетов; определение жесткости бруса на растяжение-сжатие, кручение и изгиб; определение и свойства геометрических характеристик сечений; определение степени статической неопределимости задачи и методы ее раскрытия. Умеет: Определять предельные нагрузки и проводить расчет на прочность по предельным нагрузкам; определять степень статической неопределимости задачи и раскрывать статическую неопределимость;проводить поверочный и проектный расчет стержня на устойчивость с учетом граничных условий, в том числе за пределом упругости; рассчитывать жесткость бруса переменного сечения при растяжении-сжатии, кручении и изгибе; определять ядро сечения; рассчитывать приведенную жесткость, приведенную массу и собственную частоту конструкции; рассчитывать оболочки на прочность по безмоментной теории; использовать программу Mathcad для решения задач сопротивления материалов., Определять внутренние силовые факторы при различных видах нагружения и характере внешних нагрузок, а также строить их эпюры; рассчитывать геометрические характеристики сечений; рассчитывать напряжения, деформации и перемещения в сечениях по известным силовым факторам и геометрическим характеристикам, а также строить их эпюры; определять вид напряженного состояния и выводить критериальные зависимости для данного напряженного состояния на основании теорий прочности; проводить поверочный расчет и давать заключение о прочности; проводить проектный расчет и делать рациональный выбор геометрических размеров конструкции. Имеет

	<p>практический опыт: выполнения прочностных расчетов с применением навыков самостоятельного пользования учебной и справочной литературой., применения навыков самостоятельного пользования учебной и справочной литературой с целью выполнения прочностных расчетов.</p>
1.О.11.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Основные понятия и приложения теории, основные понятия алгебры и геометрии Умеет: Составлять математические модели линейных процессов в различных отраслях машиностроения, применять математические методы в решении профессиональных задач Имеет практический опыт: Решения системы уравнений и решения задач аналитической геометрии, методами решения основных математических задач</p>
1.О.12 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 физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента.</p>
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (4 семестр)	<p>Знает: основные методы получения, хранения и переработки информации, Структуру машиностроительного предприятия, основные этапы производственных процессов машиностроительного предприятия, виды выпускаемой продукции, основные типы оборудования, методы и средства контроля качества продукции, технику безопасности., Основные виды конструкторской и технологической документации. Умеет: снимать эскизы; читать чертежи и другую конструкторскую и технологическую документацию., Собирать и систематизировать информацию. Имеет практический опыт: обработки информации с помощью ПК, Составления технических отчетов.</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
Выполнение практических заданий по разделам	30	30
Подготовка к тестированию по разделам	22,5	22,5
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	25	25
Подготовка к экзамену	40	40
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	6	2	2	2
2	Цепи переменного тока. Трехфазные цепи	6	2	2	2
3	Переходные процессы	2	2	0	0
4	Электрорадиоэлементы. Операционные усилители. Функциональные узлы электроники	2	2	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. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Магнитные цепи	2
2	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.	2
3	3	Классический метод расчета переходных процессов. Законы коммутации. Преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторный метод расчета переходных процессов.	2
4	4	Функциональные узлы электроники. Генераторы, усилители, фильтры, вторичные источники электропитания.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Цепи постоянного тока	2

2	2	Цепи переменного тока	2
---	---	-----------------------	---

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование простейшей цепи постоянного тока	2
2	2	Исследование простейшей цепи переменного тока	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение практических заданий по разделам	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	5	30
Подготовка к тестированию по разделам	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014	5	22,5
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	5	25
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	5	40

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	5	Текущий контроль	Тест по цепям постоянного тока	0,5	5	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Тест по цепям переменного тока	0,5	5	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен
3	5	Текущий	Защита	1	5	студенту предлагается 5 простых	экзамен

		контроль	лабораторных работ. Решение задач по тематике лабораторных работ			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."	
4	5	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	5	Текущий контроль	Тест по трехфазным	0,5	5	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Тест по полупроводниковой технике	1	10	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен
7	5	Текущий контроль	Тест по трансформаторам, электродвигателям и магнитным цепям	1	10	Тест содержит 10 вопросов, каждый правильный ответ - 1 балл. Проходной балл 6, попыток 2.	экзамен
8	5	Текущий контроль	выполнение практических заданий по темам, по вариантам	1	4	На занятиях преподавателем выдается практическое задание по темам. всего 4 практических занятия. Выполнение каждого задания оценивается 1 балл.	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	
УК-1	Знает: основные физические закономерности при расчете электрических цепей.	+	+			+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: выбирать стандартное электротехническое и электронное оборудования для решения практических задач	+	+	+	+		+			+

ОПК-3	Имеет практический опыт: расчёта и анализа электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-9	Знает: принципы работы электрических и электронных устройств	+																	
ОПК-9	Умеет: проводить измерения электрических величин, читать электрические схемы																		

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. 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
2. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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
2. 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.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система	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.

		издательства Лань	— 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 издательства Лань	Душин, А. Н. Электротехника и электроника. Электроника : учебное пособие / А. Н. Душин, М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2012. — 107 с. — Текст : 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