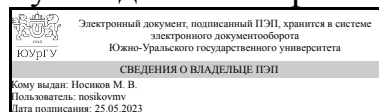


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



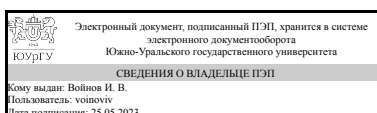
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.18 Теоретические основы электротехники
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика**

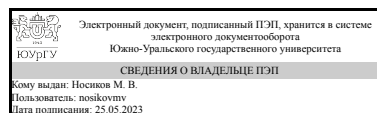
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. В. Войнов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. В. Носиков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов базовыми знаниями современной теоретической электротехники и формирование основы для успешного изучения ими последующих предметов электротехнического цикла.

Краткое содержание дисциплины

Цепи постоянного тока; магнитные цепи; цепи переменного тока; трехфазные цепи; переходные процессы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | Знает: основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы анализа моделей электротехнических устройств Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера Имеет практический опыт: анализа электрических цепей во временной и частотной областях |
| ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | Умеет: формулировать задачи расчета параметров электрических цепей |
| ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | Умеет: использовать основные законы электротехники при проведении экспериментальных исследований электротехнических устройств |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|--|
| 1.О.17 Теоретическая механика, 1.О.14 Химия, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11.02 Математический анализ, 1.О.13 Физика | 1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.20 Теория автоматического управления, 1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация |

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

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|--|
| 1.О.11.01 Алгебра и геометрия | Знает: основные понятия и методы аналитической геометрии Умеет: применять математические методы для решения |

| | |
|---------------------------------|--|
| | практических задач Имеет практический опыт: использования методов решения задач аналитической геометрии |
| 1.О.13 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 Имеет практический опыт: описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента |
| 1.О.11.02 Математический анализ | Знает: основные понятия и методы математического анализа Умеет: применять математические методы для решения прикладных задач; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей Имеет практический опыт: применения математического анализа; математической логики, необходимой для постановки и решения профессиональных задач |
| 1.О.14 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 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.17 Теоретическая механика | Знает: основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей 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 Имеет практический опыт: решения инженерных задач на основе применения законов механики |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 51 ч. контактной работы

| | | |
|--------------------|-------|----------------------------|
| Вид учебной работы | Всего | Распределение по семестрам |
|--------------------|-------|----------------------------|

| | часов | в часах | |
|--|-------|----------------|---------|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 288 | 144 | 144 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 16 | 16 |
| Лекции (Л) | 16 | 8 | 8 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8 | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 8 | 4 | 4 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 237 | 119,5 | 117,5 |
| Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам | 29,5 | 29,5 | 0 |
| Семестровая домашняя работа "Расчет цепи переменного тока" | 70 | 0 | 70 |
| Подготовка к зачету | 20 | 20 | 0 |
| Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам | 27,5 | 0 | 27,5 |
| Семестровая домашняя работа "Расчет цепи постоянного тока" | 70 | 70 | 0 |
| Подготовка к экзамену | 20 | 0 | 20 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 19 | 8,5 | 10,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.зачет | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|----------------------------------|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Цепи постоянного тока | 16 | 8 | 4 | 4 |
| 2 | Цепи переменного тока | 14 | 6 | 4 | 4 |
| 3 | Трехфазные цепи | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Основные понятия и определения. Элементы схем замещения. Законы Ома и Кирхгофа. Метод контурных токов. | 2 |
| 2 | 1 | Метод узловых потенциалов. Мощность в цепи постоянного тока. Принцип и метод наложения. Метод эквивалентного генератора. | 4 |
| 3 | 1 | Метод эквивалентного генератора. ВАХ источников и нагрузок в электрических цепях | 2 |
| 4 | 2 | Основные понятия. Емкость, индуктивность, как параметры электрических цепей. Основные характеристики синусоидально изменяющейся величины. Векторные диаграммы | 4 |
| 5 | 2 | Символический метод расчета. Активная, реактивная и полная мощности. Явление резонанса | 2 |
| 6 | 3 | Трехфазная система ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Преимущества трехфазных систем | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № | № | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол- |
|---|---|---|------|
|---|---|---|------|

| занятия | раздела | | во часов |
|---------|---------|--|----------|
| 1 | 1 | Законы Ома и Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. | 2 |
| 2 | 1 | Метод эквивалентного генератора. Построение ВАХ источников и нагрузок. Баланс мощностей. | 2 |
| 3 | 2 | Решение простейших задач символическим методом. Активная, реактивная и полная мощности. | 2 |
| 4 | 2 | Векторные диаграммы. Резонансные явления. Частотные характеристики | 2 |

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 Ома и Кирхгофа | 2 |
| 2 | 1 | Принципы наложения. Баланс мощностей в электрической цепи | 2 |
| 3 | 2 | Исследование простейшей цепи переменного тока R-L | 2 |
| 4 | 2 | Исследование простейшей цепи переменного тока R-C | 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 защите отчетов по лабораторным работам | Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014 | 3 | 29,5 |
| Семестровая домашняя работа "Расчет цепи переменного тока" | Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014 | 4 | 70 |
| Подготовка к зачету | Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014 | 3 | 20 |
| Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам | Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014 | 4 | 27,5 |
| Семестровая домашняя работа "Расчет цепи постоянного тока" | Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014 | 3 | 70 |
| 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 | 20 |

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 | 3 | Текущий контроль | Семестровая домашняя работа "Расчет цепей = тока" | 2 | 3 | Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы. | дифференцированный зачет |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Лабораторная работа № 1. Выполнение и защита отчета | 1 | 5 | По представленному отчету по лабораторной работе студенту предлагается 3 вопроса. Оценка выставляется: 5 баллов - за 3 правильных ответа; 4 балла - за 2 правильных ответа; 3 балла - за 1 правильный ответ; 2 балла - за все неверные ответы; 1 балл - лабораторная работа выполнена, но отчет по работе не представлен; 0 баллов - лабораторная работа не выполнена | дифференцированный зачет |
| 3 | 3 | Текущий | Лабораторная | 1 | 5 | По представленному отчету | дифференцированный |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|---|---|--|--------------------------|
| | | контроль | работа № 2. Выполнение и защита отчета | | | по лабораторной работе студенту предлагается 3 вопроса. Оценка выставляется: 5 баллов - за 3 правильных ответа; 4 балла - за 2 правильных ответа; 3 балла - за 1 правильный ответ; 2 балла - за все неверные ответы; 1 балл - лабораторная работа выполнена, но отчет по работе не представлен; 0 баллов - лабораторная работа не выполнена | зачет |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | зачет | - | 5 | При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | дифференцированный зачет |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Семестровая домашняя работа "Расчет однофазной цепи переменного тока" | 2 | 3 | Оценка выставляется: 3 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 2 балла - если работа своевременно представлена, выполнены все задания с незначительными замечаниями. Работа в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению. 1 балла - если работа представлена несвоевременно, были выполнены не все задания, в результате работа возвращена для доработки. 0 баллов - если нет работы. | экзамен |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Лабораторная работа "Цепи переменного тока". Выполнение и защита отчета | 1 | 5 | По представленному отчету по лабораторной работе студенту предлагается 3 вопроса. Оценка выставляется: 5 баллов - за 3 правильных ответа; 4 балла - за 2 правильных ответа; | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|---|---|--|---------|
| | | | | | | 3 балла - за 1 правильный ответ; 2 балла - за все неверные ответы; 1 балл - лабораторная работа выполнена, но отчет по работе не представлен; 0 баллов - лабораторная работа не выполнена | |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Лабораторная работа "Цепи переменного тока". Выполнение и защита отчета | 1 | 5 | По представленному отчету по лабораторной работе студенту предлагается 3 вопроса. Оценка выставляется: 5 баллов - за 3 правильных ответа; 4 балла - за 2 правильных ответа; 3 балла - за 1 правильный ответ; 2 балла - за все неверные ответы; 1 балл - лабораторная работа выполнена, но отчет по работе не представлен; 0 баллов - лабораторная работа не выполнена | экзамен |
| 8 | 4 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | В экзаменационном билете 7 задач. Продолжительность решения 60 минут. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| дифференцированный зачет | При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен | В экзаменационном билете 7 задач. Продолжительность решения 60 минут. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | 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 |
| ОПК-1 | Знает: основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы | + | | | + | | + | + | + |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | анализа моделей электротехнических устройств | | | | | | | | |
| ОПК-1 | Умеет: применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера | | + | + | + | + | | | + |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: анализа электрических цепей во временной и частотной областях | | | | | | + | + | + |
| ОПК-2 | Умеет: формулировать задачи расчета параметров электрических цепей | | | | | | + | + | + |
| ОПК-9 | Умеет: использовать основные законы электротехники при проведении экспериментальных исследований электротехнических 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
2. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие/ Г.Г.Рекус, А.И.Белоусов. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2001. - 416с.,ил.

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. Малышкина Н.П. Электротехника: Учебное пособие для выполнения лабораторных работ/ Н.П. Малышкина, М.В. Носиков; под ред. С.С. Голощапова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – Ч. 1. – 44 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Соболев, В.Н. Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 502 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55667 |
| 2 | Дополнительная | Электронно- | Купцов, А.М. Теоретические основы электротехники. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | литература | библиотечная система издательства Лань | Решения типовых задач. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ (Томский политехнический университет), 2013. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45145 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-3954-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152205 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Масленников, В. В. Основная элементная база электронных устройств : учебное пособие / В. В. Масленников. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 136 с. — ISBN 978-5-7262-1678-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75730 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Справочник по основам теоретической электротехники : учебное пособие / под редакцией Ю.А. Бычкова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1227-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168387 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2010. — 553 с. — ISBN 5-93455-120-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13630 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 7 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 2 — 2010. — 448 с. — ISBN 5-93455-136-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13634 (дата обращения: 12.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|---------|--|
| Лабораторные занятия | 315 (5) | Компьютерный класс. ПО Multisim |
| Лабораторные | 110 | Лабораторные стенды "Основы электротехники и электроники" |

| | | |
|---------|------------|----------------|
| занятия | (5) | |
| Лекции | 308 (5) | Классная доска |