

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Елец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 30.01.2026 12:40:04  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe679d1a6bb94af55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического университета



В.С. Емец

«30» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль)  
**Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта и хранения газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очно-заочная**

**Год набора - 2024**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2018 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Е.И. Лопатин, доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт», кандидат технических наук, доцент.

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 10 от 29.05.2025).

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков принятия решений задач профессиональной деятельности.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающегося формируются общепрофессиональная компетенция ОПК-6. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание осваиваемых компетенций

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                           | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                     | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | ОПК-6.1 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и осуществляет выявление недостатков в его работе | Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования<br>Умеет осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования.<br>Владеет навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования. |

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы.

Дисциплины, на освоение которых базируется данная дисциплина: физика, химия, математика.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: контрольно-измерительные приборы и автоматика.

**Студент должен:**

**Знать:**

- основные понятия, явления, законы, формулы по физике, математике и химии, электротехнике;

**Уметь:**

- проводить практические расчёты по формулам;

- решать уравнения, неравенства и системы;

- решать текстовые задачи, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

**Владеть:**

- основными методами решения математических и физических задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками построения и исследования моделей для описания и решения прикладных задач.

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: контрольно-измерительные приборы и автоматика.

Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

| Компетенция | Предшествующие дисциплины                          | Данная дисциплина            | Последующие                                   |
|-------------|----------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| ОПК-6       | Физика, химия, математика в объеме школьного курса | Электротехника и электроника | Контрольно-измерительные приборы и автоматика |

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение часов по видам работ

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                       | Трудоёмкость, час |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>                                                       | <b>72</b>         |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b> | <b>28</b>         |
| занятия лекционного типа                                                                        | 14                |
| занятия практического типа                                                                      | 14                |
| лабораторного типа                                                                              | 0                 |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                    | <b>44</b>         |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                   | 44                |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                 | <b>Зачёт</b>      |

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны для очно-заочно формы обучения в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | трудо-<br>ём- | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах) | межу-<br>точ-<br>ной |
|-------|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|-------|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

|    |                                                     |           | Лекции    | Практические занятия | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости |          |
|----|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------|------------------------|--------------------------------------|----------|
| 1  | 2                                                   | 3         | 4         | 5                    | 7                      | 8                                    | 9        |
| 1  | Методы расчёта электрических цепей постоянного тока | 8         | 1         | 1                    | 6                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 2  | Методы анализа цепей переменного тока               | 9         | 1         | 1                    | 7                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 3  | Трёхфазные цепи                                     | 4         | 1         | 1                    | 2                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 4  | Методы анализа цепей в переходных режимах           | 5         | 1         | 1                    | 3                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 5  | Магнитное поле                                      | 7         | 1         | 2                    | 4                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 6  | Электрические машины                                | 5         | 1         | 1                    | 3                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 7  | Диод. Вольтамперная характеристика диода            | 4         | 1         | 1                    | 2                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 8  | Выпрямители                                         | 7         | 1         | 1                    | 5                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 9  | Транзисторы                                         | 6         | 2         | 1                    | 3                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 10 | Усилители                                           | 5         | 1         | 1                    | 3                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 11 | Логические схемы                                    | 5         | 1         | 1                    | 3                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
| 12 | Тиристоры                                           | 7         | 2         | 2                    | 3                      | Устное (письменное) тестирование     |          |
|    | <b>Форма аттестации</b>                             |           |           |                      |                        |                                      | <b>3</b> |
|    | <b>Всего часов по дисциплине</b>                    | <b>72</b> | <b>14</b> | <b>14</b>            | <b>44</b>              |                                      |          |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>(темы) дисциплины           | Содержание раздела (темы)<br>дисциплины                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1        | Методы расчёта электрических цепей постоянного тока | Электрические цепи. Основные определения и понятия. Источники постоянного напряжения и тока. Преобразование электрических цепей. Линейные и нелинейные цепи. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Пример.                                                     |
| 2        | Методы анализа цепей переменного тока               | Методы анализа цепей переменного тока. Однофазные электрические цепи переменного тока. Пассивные элементы в цепи переменного тока. Резонанс напряжения.                                                                                                                     |
| 3        | Трёхфазные цепи                                     | Трёхфазные цепи. Свойства и способы соединения трёхфазных нагрузок. Соотношение между линейными и фазовыми напряжениями.                                                                                                                                                    |
| 4        | Методы анализа цепей в переходных режимах           | Методы анализа цепей постоянного тока в переходных режимах. Законы коммутации. Классический метод расчёта переходных процессов. Составление характеристического уравнения, корни уравнения. Примеры расчетов. Методика анализа цепей переменного тока в переходных режимах. |
| 5        | Магнитное поле                                      | Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Однородная магнитная цепь. Трансформатор.                                                                                                                                                      |
| 6        | Электрические машины                                | Основные типы электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Конструкции, характеристики. Электрические машины переменного тока. Конструкция, характеристики.                                                                                                  |
| 7        | Диод. Вольтамперная характеристика диода            | Диод. Понятие о $p-n$ переходе. Прямое и обратное напряжение. Вольтамперная характеристика диода. Процессы при лавинном и тепловом пробое.                                                                                                                                  |
| 8        | Выпрямители                                         | Структурная схема выпрямителя. Однофазный выпрямитель. Двухполупериодный и мостовой выпрямители.                                                                                                                                                                            |
| 9        | Транзисторы                                         | Определение. Типы. Принцип работы. Характеристики: входные, выходные.                                                                                                                                                                                                       |
| 10       | Усилители.                                          | Общие понятия. Усилитель с общим эмиттером. Расчет нагрузочных прямых. Принцип работы. Показатели. Температурная стабилизация усилителя.                                                                                                                                    |
| 11       | Логические схемы                                    | Импульсные устройства. Ключевой режим работы транзистора. Передаточная характеристика. ТТЛ – схемы.                                                                                                                                                                         |
| 12       | Тиристоры                                           | Определение. Структура. Принцип работы. Вольтамперная характеристика. Типы. Основные схемы включения.                                                                                                                                                                       |

Таблица 6 – Содержание практических занятий

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>(темы) дисциплины | Содержание практических занятий |
|----------|-------------------------------------------|---------------------------------|
|----------|-------------------------------------------|---------------------------------|

| 1  | 2                                                                      | 3                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Методы расчёта электрических цепей постоянного тока и переменного тока | Занятие № 1. Преобразование электрических цепей, расчёт эквивалентного сопротивления цепей постоянного тока.             |
|    |                                                                        | Занятие № 2. Определение токов в разветвлённой электрической цепи.                                                       |
|    |                                                                        | Занятие № 3. Расчёт цепей по законам Кирхгофа.                                                                           |
|    |                                                                        | Занятие № 4. Расчёт цепей методом контурных токов.                                                                       |
| 2  | Методы анализа цепей переменного тока                                  | Занятие № 5. Расчёт цепей переменного тока в стационарных режимах. Определение полного сопротивления электрической цепи. |
|    |                                                                        | Занятие № 6. Расчёт цепей переменного тока в стационарных режимах. Резонанс напряжения.                                  |
| 5  | Магнитное поле                                                         | Занятие № 7. Трансформаторы                                                                                              |
| 7  | Диод. Вольтамперная характеристика диода                               | Занятие № 8. Расчёт параметров диода                                                                                     |
| 8  | Выпрямители                                                            | Занятие № 9. Расчёт средних значений напряжения и тока                                                                   |
| 9  | Транзисторы                                                            | Занятие № 10. Расчёт параметров транзистора                                                                              |
| 10 | Усилители. Логические схемы                                            | Занятие № 11. Расчёт усилителя по постоянному току.                                                                      |
|    |                                                                        | Занятие № 12. Расчёт усилителя по переменному току. Построение логических схем.                                          |

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

##### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в пе-

риодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

### **4.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **а) основная:**

1. Касаткин, А. С. Электротехника: учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – М.: изд. «Академия», 2003. – 544 с.
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров. – М.: Из-во Юрайт, 2013. – 701 с.
3. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров. – М.: Из-во Юрайт, 2013. – 317 с.
4. Данилов, И. А. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров. – М.: Из-во Юрайт, 2013. – 673 с.

**б) дополнительная:**

1. Рекус, Г. Г. Лабораторные работы по электротехнике и основам электроники: учебное пособие для не электротехнических специальностей вузов / Г. Г. Рекус, В. Н. Чесноков. – М.: Высш. шк., 2003.- 240 с.
2. Волков, И. С. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / И. С. Волков, И. В. Гончаров. – М.: Высш. шк., 1991. – 373 с.
3. Копылов, И. П. Электрические машины: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. - М.: Высш. шк.; Логос; 2000. – 607 с.
4. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учебник для вузов. – М.: Из-во Юрайт, 2013. – 214 с.
5. Миловзоров, О. В. Электроника: учебник для ВУЗов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – М.: Высш. шк., 2013. – 240 с.
6. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника: учеб. для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 653 с.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел (тема) дисциплины</b>                     | <b>Литература<br/>(ссылка на номер в списке литературы)</b> |
|--------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1            | Методы расчёта электрических цепей постоянного тока | Основная: 1, 2<br>Дополнительная 1, 2, 3                    |
| 2            | Методы анализа цепей переменного тока               | Основная: 1,2<br>Дополнительная 5, 6                        |
| 3            | Трёхфазные цепи                                     | Основная: 1, 4<br>Дополнительная: 2, 3                      |
| 4            | Методы анализа цепей в переходных режимах           | Основная: 1, 3<br>Дополнительная: 3, 4                      |
| 5            | Магнитное поле                                      | Основная: 1, 4<br>Дополнительная: 2, 4, 5                   |
| 6            | Электрические машины                                | Основная: 1, 4<br>Дополнительная: 1, 3, 5                   |
| 7            | Диод. Вольтамперная характеристика диода            | Дополнительная: 4                                           |
| 8            | Выпрямители                                         | Дополнительная: 1, 3                                        |
| 9            | Транзисторы                                         | Основная: 1, 3<br>Дополнительная: 4, 5, 6                   |
| 10           | Усилители                                           | Основная: 1, 4                                              |
| 11           | Логические схемы                                    | Основная: 1, 2<br>Дополнительная: 4, 6                      |
| 12           | Тиристоры                                           | Основная: 1, 3<br>Дополнительная: 3, 4, 5                   |

**5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/>. – Загл. с экрана.

2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/>. – Загл. с экрана.

3. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 8).

Таблица 8 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование                    | Условия доступа                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Microsoft Windows               | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                                                                                                                |
| 2     | Microsoft Office                | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                                                                                                                |
| 3     | КонсультантПлюс                 | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                                                                                                                |
| 4     | СДО MOODLE                      | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)                                                                                       |
| 5     | Техэксперт [электронный ресурс] | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)<br>режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> |

### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория                                                                                                                                                | Вид занятия                                                 | Материально-технические средства                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                        | 2                                                           | 3                                                                                         |
| Аудитория № 221,<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская,<br>26/53<br>Лекционная аудитория<br>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации | Стол, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Аудитория № 12,<br/>390000, г. Рязань,<br/>ул. Право-Лыбедская,<br/>26/53</p> <p>Лаборатория электро-<br/>техники, электроники и<br/>электрических машин</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Практические занятия,<br/>текущий контроль и<br/>промежуточная атте-<br/>стация.</p> | <p>Комбинированные сидения с письмен-<br/>ным местом, классная доска, кафедра для<br/>преподавателя.</p> <p>Трансформаторы тока.<br/>Генератор ГЗ-34 и ГЗ-35.<br/>Осциллограф С1-98.<br/>Стенд для исследования электрических<br/>машин.<br/>Стенд для исследования индукции.<br/>Стенд для исследования переменного то-<br/>ка.<br/>Стенд электрические цепи и основы<br/>электроники.<br/>Осциллограф цифровой АСК-3106.<br/>Генератор цифровой АНР-1002.<br/>Генератор.<br/>Осциллограф.<br/>Персональный компьютер.<br/>Мультиметр TES-2712.</p>                     |
| <p>Аудитория № 208<br/>390000, г. Рязань,<br/>ул. Право-Лыбедская,<br/>26/53</p> <p>Компьютерная аудито-<br/>рия<br/>Аудитория для курсо-<br/>вого проектирования<br/>Аудитория для само-<br/>стоятельной работы<br/>оснащенная компью-<br/>терной техникой с воз-<br/>можностью подключе-<br/>ния к сети «Интернет»<br/>и обеспечением досту-<br/>па в Электронную ин-<br/>формационно-<br/>образовательную среду<br/>института</p> | <p>Самостоятельная рабо-<br/>та студентов</p>                                           | <p>Рабочее место преподавателя: - персо-<br/>нальный компьютер;<br/>Рабочее место учащегося: - персональ-<br/>ный компьютер программное обеспече-<br/>ние<br/>MS office 2013 (лицензия Мосполитех).<br/>ArchiCad (учебная лицензия беспла-<br/>тная).<br/>NanoCad (учебная лицензия беспла-<br/>тная).<br/>Учебная версия T-FLEX CAD (учебная<br/>лицензия бесплатная).<br/>Лабораторный Практикум ЖБК (бес-<br/>платный диск).<br/>Гранд-Смета (бессрочная лицензия для<br/>учебных заведений Гранд Владимир).<br/>SCAD Office (учебная лицензия бес-<br/>платная).</p> |

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успе- ваемости и промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освое- ния образовательной программы

Таблица 10 – Паспорт фонда оценочных средств

| №<br>п/п | Контролируемые разделы (те-<br>мы) дисциплины          | Код контролируемой<br>компетенции или ее части | Наименование<br>оценочного средства |
|----------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Методы расчёта электрических<br>цепей постоянного тока | ОПК-6                                          |                                     |

|    |                                           |       |                                                      |
|----|-------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|
| 2  | Методы анализа цепей переменного тока     | ОПК-6 | Устное (письменное) тестирование<br>Вопросы к зачёту |
| 3  | Трёхфазные цепи                           | ОПК-6 |                                                      |
| 4  | Методы анализа цепей в переходных режимах | ОПК-6 |                                                      |
| 5  | Магнитное поле                            | ОПК-6 |                                                      |
| 6  | Электрические машины                      | ОПК-6 |                                                      |
| 7  | Диод. Вольтамперная характеристика диода  | ОПК-6 |                                                      |
| 8  | Выпрямители                               | ОПК-6 |                                                      |
| 9  | Транзисторы                               | ОПК-6 |                                                      |
| 10 | Усилители                                 | ОПК-6 |                                                      |
| 11 | Логические схемы                          | ОПК-6 |                                                      |
| 12 | Тиристоры                                 | ОПК-6 |                                                      |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 11 – Показатели и критерии оценивания компетенций

| Дескриптор компетенций | Показатель оценивания                                                                                                                           | Форма контроля                   |       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|
|                        |                                                                                                                                                 | Устное (письменное) тестирование | Зачет |
| Знает                  | технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования (ОПК-6)  | +                                | +     |
| Умеет                  | осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6)                                                           | +                                | +     |
| Владеет                | навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6) | +                                | +     |

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 12 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| Дескриптор компетенций | Показатель оценивания                                                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает                  | технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологического оборудования (ОПК-6)  |
| Умеет                  | осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6)                                                           |
| Владеет                | навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ОПК-6) |

Таблица 13 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| Оценка              | Критерий оценивания                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично             | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение тестовых заданий на оценки «отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично» |
| Хорошо              | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение тестовых заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо»  |
| Удовлетворительно   | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение тестовых заданий на оценки «удовлетворительно»                                    |
| Неудовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение тестовых заданий.                                            |
| Не аттестован       | Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение тестовых заданий.                                                                                 |

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачёт) оцениваются:

- «зачтено»
- «не зачтено»

Таблица 14 – Шкала и критерии оценивания зачёт

| Критерии                     | Оценка                                                                                                                  |                                                                            |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                              | «зачтено»                                                                                                               | « не зачтено»                                                              |
| Объём                        | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции. | Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции. |
| Системность                  | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.                                               | Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль.        |
| Осмыслённость                | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.                                                   | Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях.        |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы.                                                                                   | Осваиваемые компетенции не сформированы.                                   |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. При условии выполненных практических работ студент допускается к сдаче экзамена.

*Промежуточный контроль* осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания билета и последующей устной беседы с преподавателем.

### **7.3.1 Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) теста в ходе текущего контроля успеваемости**

1. Какова электрическая ёмкость аккумулятора аварийного освещения, если лампа накаливания номинальной мощности 3 Вт, рассчитанная на напряжение 6 В, работала до полной разрядки источника энергии в течение 10 часов.  
А) 180 А·ч;  
Б) 5 А·ч;  
В) 30 Вт·ч;  
Г) 20 А·ч
2. Измерительные приборы класса точности 0,2 и 0,5 считаются:  
А) учебными;  
Б) техническими;  
В) лабораторными;  
Г) контрольными.
3. В асинхронном двигателе рабочий процесс протекает только при:  
А) синхронной частоте;  
Б) отсутствии частоты тока;  
В) частоте вращения ротора, не равной частоте вращения магнитного поля;  
Г) любых значениях частоты.
4. Электролитом для кадмий-никелевого аккумулятора служит раствор:  
А) HCL;  
Б) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;  
В) KOH;  
Г) KCL.
5. С целью расширения диапазона измерения амперметра рассчитывают и выбирают:  
А) добавочное сопротивление;  
Б) шунт;  
В) конденсатор;  
Г) катушку индуктивности.
6. Чему равна реактивная мощность чисто активного сопротивления?
7. Как меняется напряжение на конденсаторе при разряде?
8. Вольтамперная характеристика нелинейного элемента представляет зависимость ...
9. Является ли трансформатор источником электрической энергии?
10. Что такое омметр?
11. Зачем используют выпрямитель переменного тока?
12. Может ли асинхронный двигатель работать на постоянном токе?
13. Для чего необходим ваттметр?

14. Что называют статором в электродвигателе?
15. Что называется системой симметричной нагрузки в трёхфазной цепи?
16. Определите общую ёмкость батареи, состоящей из четырёх параллельно включённых конденсаторов со следующими номинальными значениями: 10 мкФ; 25 мкФ; 1 мкФ; 5 мкФ.
17. Когда может возникнуть переходный процесс в электрической цепи?
18. Предохранители в электрических цепях необходимы для...
19. Рассчитайте время, необходимое для полной зарядки аккумулятора ёмкостью 5 А·ч напряжением 12 В от источника постоянного тока. В цепи режима заряда при этом протекает ток 0,5 А.
20. Соотнесите приведённые устройства с их основными функциями и особенностями:

| Устройство    | Функция / особенность                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------|
| А) Диод       | 1) Проводит ток только в одном направлении             |
| Б) Транзистор | 2) Может усиливать электрический сигнал                |
|               | 3) Имеет два вывода                                    |
|               | 4) Способен управлять большими токами малыми сигналами |

### 7.3.2 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету)

#### По разделу электротехника

1. Понятия ток, напряжение, мощность. Размерность. Пассивные элементы. Источники напряжения и тока.
2. Понятие моделирования.
3. Законы Кирхгофа.
4. Метод контурных токов.
5. Баланс мощностей.
6. Переменный ток. Определение. Преставление.
7. Пассивные элементы в цепи переменного тока. Треугольники напряжения и сопротивления.
8. Векторная диаграмма.
9. Резонанс напряжений.
10. Комплексная форма представления сопротивления, напряжение, тока.
11. Переход от комплексных значений к мгновенным.
12. Мощность. Понятие о коэффициенте мощности.
13. Магнитное поле и его характеристики.
14. Закон полного тока.
15. Закон Ома для магнитной цепи.
16. Закон электромагнитной индукции.
17. Явление самоиндукции, взаимной индукции.
18. Трёхфазные цепи. Устройство.
19. Четырёхпроводная трёхфазная цепь.
20. Фазные и линейные напряжения и токи.
21. Трёхфазная цепь, соединённая треугольником.
22. Сущность переходных процессов в электрических цепях.
23. Законы коммутации.
24. Подключение индуктивности и конденсатора к цепи постоянного тока.
25. Трансформатор. Принцип работы.

27. Основные характеристики трансформатора.
28. Электрические машины постоянного тока. Принцип работы.
29. Схемы включения двигателей постоянного тока.
30. Характеристики двигателей постоянного тока.
31. Асинхронные двигатели. Конструкция.
33. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
34. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

### **По разделу электроника**

1. Характеристики и параметры полевых транзисторов.
2. Частотные характеристики каскада с общим эмиттером.
3. Устройство и принцип действия полевых транзисторов с управляющим р-п переходом.
4. Режимы работы транзистора.
5. Статические характеристики биполярных транзисторов.
6. Схема включения биполярного транзистора с общим эмиттером.
7. Принцип действия биполярных транзисторов.
8. Устройство биполярных транзисторов.
9. Включение диодов в схемах выпрямителей.
10. Усилители постоянного тока.
11. Вольтамперная характеристика полупроводниковых диодов.
12. Принцип работы полупроводниковых диодов.
13. Полупроводники. Энергетическая диаграмма.
14. Свойства р-п перехода.
15. Прямое и обратное включение р-п перехода.
16. Образование электронно-дырочного р-п перехода.
17. Операционные усилители. Общее понятие.
18. Основы алгебры логики.
19. ТТЛ схемы.
20. Триггеры. Счетчики.
21. Дешифраторы.
22. Амплитудно-частотная характеристика.
23. Инвертирующий усилитель.
24. Неинвертирующий усилитель.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

#### *Входной контроль знаний студента*

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

#### *Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

### **Методические рекомендации по проведению зачета**

#### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

#### **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком является зачет.

#### **3. Метод проведения**

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

Зачет допускается проводить с помощью технических средств контроля (компьютерное тестирование). Зачет, может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

#### **4. Критерии допуска студентов к зачету**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

## **5. Организационные мероприятия**

### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет**

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

## **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах;
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к зачёту;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти на одного преподавателя. В случае проведения зачета с помощью технических средств

контроля в аудитории допускается количество студентов, равное количеству компьютеров в аудитории.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 10 минут, для компьютерного тестирования - по 2 мин на вопрос. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части зачета.** Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

**Действия преподавателя на зачете.**

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также Гражданским кодексом, Налоговым кодексом и другими нормативными документами.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты

восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.