

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Чирикова Л.И. **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 07.05.2021 20:16:17

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f77644e0aad5  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
(СамГУПС)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове

 /Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**Б1. Б.17**

**Общая электротехника и электроника**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2018**

актуализирована по программе **2020**

|                  |   |
|------------------|---|
| Кафедра          | <b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b> |
| Специальность    | <b>23.05.04 Эксплуатация железных дорог</b>   |
| Специализация    | <b>№ 1 "Магистральный транспорт"</b>  |
| Квалификация     | <b>инженер путей сообщения</b>  |
| Форма обучения   | <b>заочная</b>  |
| Объем дисциплины | <b>4 ЗЕТ</b>  |

Саратов 2020

| <b>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   |   |
|---|---|
| <b>1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)</b>   |   |
| Целями освоения дисциплины являются: усвоение основ электротехники и электроники, необходимых для изучения специальных дисциплин и для практической деятельности на предприятиях ж.-д. транспорта.<br>Задачи освоения дисциплины: приобрести необходимые знания об основных законах, методах расчета и физических процессах, с которыми приходится встречаться в теории электрических цепей постоянного и переменного тока, машин и трансформаторов, в современных устройствах электроники. |   |
| <b>1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</b>   |   |
| <b>ОПК-2: способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</b>  |   |
| <b>Знать:</b>   |   |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Базовые элементы и их характеристики.   |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Законы и методы расчета элементной базы.  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Использование элементной базы для схемных решений.  |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Выбирать элементную базу для схемных решений.   |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Рассчитывать элементную базу.   |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Согласовывать характеристики элементной базы со схемными решениями.   |
| <b>Владеть:</b>   |   |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Методами анализа элементной базы.   |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Законами и методами расчета элементной базы.  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Методами синтеза элементной базы для схемных решений.   |
| <b>ОПК-3: способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</b>  |   |
| <b>Знать:</b>   |   |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Основные современные образовательные и информационные технологии и основные требования информационной безопасности.                           |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации.  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации.                                 |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Решать стандартные задачи, используя современные образовательные и информационные технологии.   |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Решать практические задачи профессиональной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии.                  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Использовать технические и программные средства автоматизации и компьютеризации для решения практических задач профессиональной деятельности. |
| <b>Владеть:</b>   |   |
| <b>Уровень 1 (базовый)</b>  | Навыками применения стандартных программных средств.  |
| <b>Уровень 2 (продвинутый)</b>  | Основными методами теоретического и экспериментального исследования.  |
| <b>Уровень 3 (высокий)</b>  | Навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.          |
| <b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>  |   |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>  |   |
| <b>Знать:</b>   |   |
| электрические и магнитные цепи; топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет линейных цепей переменного тока; анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей; электромагнитные устройства и электрические машины; трансформаторы; машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электроники и электрические измерения; элементную базу современных электронных устройств;         |   |

источники вторичного электропитания; усилители электрических сигналов; импульсные и автогенераторные устройства; основы цифровой электроники; микропроцессорные средства; электрические измерения и приборы.

**Уметь:**

читать электрические схемы и понимать назначение основных узлов электрооборудования; применять электротехнические законы для решения практических задач по специальности; пользоваться основными электроизмерительными приборами и оценивать результаты измерений.

**Владеть:**

методами расчета электрических цепей; проведения измерений в электрических цепях; испытания электронных устройств.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Код дисциплины                                 | Наименование дисциплины                              | Коды формируемых компетенций |
|--|--|------------------------------|
| <b>2.1. Осваиваемая дисциплина</b>             |  |                              |
| Б1.Б.17  | Общая электротехника и электроника                   | ОПК-2; ОПК-3                 |
| <b>2.2. Предшествующие дисциплины</b>          |  |                              |
| Б1.Б.09  | Физика   | ОК-1; ОПК-2; ОПК-3           |
| Б1.Б.10  | Математика   | ОК-1; ОПК-1; ОПК-3           |
| Б1.Б.11  | Инженерная и компьютерная графика                    | ОПК-1; ОПК-8; ПК-19; ПК-21   |
| <b>2.3. Осваиваемые параллельно дисциплины</b> |  |                              |
| Б1.Б.09  | Физика   | ОК-1; ОПК-2; ОПК-3           |
| Б1.Б.10  | Математика   | ОК-1; ОПК-2; ОПК-3           |
| Б1.Б.19  | Прикладная механика                                  | ОПК-1; ОПК-2; ПК-5           |
| <b>2.4. Последующие дисциплины</b>             |  |                              |
| Б1.Б.31  | Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте | ОПК-9                        |

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**3.1. Объем дисциплины (модуля)** **4 ЗЕТ**

**3.2. Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий**

| Вид занятий               | № семестра/курса |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | Итого |     |
|---------------------------|------------------|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|-----|
|                           | 1                |     | 2  |     | 3   |     | 4  |     | 5  |     | 6  |     | 7  |     | 8  |     | 9  |     | 10 |     |       |     |
|                           | УП               | РПД | УП | РПД | УП  | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД |       |     |
| <b>Контактная работа:</b> |                  |     |    |     | 18  | 18  |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 18    | 18  |
| <i>Лекции</i>             |                  |     |    |     | 6   | 6   |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 6     | 6   |
| <i>Лабораторные</i>       |                  |     |    |     | 6   | 6   |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 6     | 6   |
| <i>Практические</i>       |                  |     |    |     | 6   | 6   |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 6     | 6   |
| <i>Консультации</i>       |                  |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |       |     |
| <i>Инд. работа</i>        |                  |     |    |     |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |       |     |
| <b>Контроль</b>           |                  |     |    |     | 9   | 9   |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 9     | 9   |
| <b>Сам. работа</b>        |                  |     |    |     | 117 | 117 |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 117   | 117 |
| <b>ИТОГО</b>              |                  |     |    |     | 144 | 144 |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     | 144   | 144 |

**3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося**

| Форма контроля     | Семестр (офо)/курс (зфо) | Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося |                                      |
|--------------------|--------------------------|--|--------------------------------------|
|                    |                          | Вид работы   | Нормы времени, час                   |
| Экзамен            | 3                        | Подготовка к лекциям                                 | 0,5 часа на 1 час аудиторных занятий |
|                    |                          | Подготовка к практическим/лабораторным занятиям      | 1 час на 1 час аудиторных занятий    |
| Зачет              | -                        | Подготовка к зачету                                  | 9 часов                              |
| Курсовой проект    | -                        | Выполнение курсового проекта                         | 72 часа                              |
| Курсовая работа    | -                        | Выполнение курсовой работы                           | 36 часов                             |
| Контрольная работа | 3,3                      | Выполнение контрольной работы                        | 9 часов                              |
| РГР                | -                        | Выполнение РГР                                       | 18 часов                             |
| Реферат/эссе       | -                        | Выполнение реферата/эссе                             | 9 часов                              |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем                          | Вид занятия | Семестр / курс | К-во ак. часов | Компетенции | Литература | Часы в интерактивной форме |               |
|-------------|--|-------------|----------------|----------------|-------------|------------|----------------------------|---------------|
|             |  |             |                |                |             |            | К-во ак. часов             | Форма занятия |
|             | <b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b> |             |                |                |             |            |                            |               |

| Код занятия | Наименование разделов и тем   | Вид занятия | Семестр / курс | К-во ак. часов | Компетенции    | Литература                           | Часы в интерактивной форме |                        |
|-------------|---|-------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|
|             |   |             |                |                |                |                                      | К-во ак. часов             | Форма занятия          |
| 1.1         | Введение. Электротехника и электрификация. Роль электротехники и электроники в развитии автоматизированных систем управления производством. Электрические и магнитные цепи, основные определения. | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1                    |                            |                        |
| 1.2         | Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии.   | Ср          | 3              | 7              | ОПК-2<br>ОПК-3 | М 1<br>Э1 Э5                         |                            |                        |
| 1.3         | Основные законы электрических цепей постоянного тока. Линейные цепи с одним и несколькими источниками питания. Топологические параметры и методы расчета электрических цепей.                     | Лек         | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1<br>Э1 Э4 Э5 |                            |                        |
| 1.4         | Исследование сложной электрической цепи постоянного тока.   | Лаб         | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             | 2                          | работа в малых группах |
| 1.5         | Методы расчета электрических цепей.   | Пр          | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             | 2                          | мозговой штурм         |
| 1.6         | Понятие о нелинейных цепях. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами.   | Ср          | 3              | 7              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 1.7         | Анализ электрического состояния пассивных и активных двухполюсников на постоянном токе.   | Ср          | 3              | 7              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
|             | <b>Раздел 2. Электрические цепи переменного тока</b>  |             |                |                |                |                                      |                            |                        |
| 2.1         | Получение и параметры синусоидального тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока.  | Лек         | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 2.2         | Изучение RC-цепи гармонического тока.   | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 2.3         | Изучение RL-цепи под действием источника гармонического напряжения.   | Лаб         | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             | 2                          | работа в малых группах |
| 2.4         | Анализ неразветвленной цепи синусоидального тока.   | Ср          | 3              | 7              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 2.5         | Анализ разветвленной цепи синусоидального тока.   | Пр          | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 2.6         | Электромагнетизм и магнитные цепи. Анализ и расчет магнитных цепей.   | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 2.7         | Трехфазные цепи при синусоидальных напряжениях и токах. Соединение трех фаз в звезду и треугольник.   | Лек         | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 2.8         | Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников энергии звездой.   | Лаб         | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             | 2                          | работа в малых группах |
| 2.9         | Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников энергии треугольником.   | Ср          | 3              | 7              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 2.10        | Анализ трехфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником.   | Пр          | 3              | 2              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
|             | <b>Раздел 3. Электрические машины и электронные устройства</b>  |             |                |                |                |                                      |                            |                        |
| 3.1         | Электрические измерения и приборы, микропроцессорные средства.  | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |
| 3.2         | Электромагнитные устройства и электрические машины. Машины  | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1             |                            |                        |

| Код занятия | Наименование разделов и тем  | Вид занятия | Семестр / курс | К-во ак. часов | Компетенции    | Литература                        | Часы в интерактивной форме |               |
|-------------|--|-------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------|
|             |  |             |                |                |                |                                   | К-во ак. часов             | Форма занятия |
|             | постоянного тока, асинхронные машины, синхронные машины, трансформаторы.   |             |                |                |                |                                   |                            |               |
| 3.3         | Исследование работы однофазного трансформатора.  | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | М 1                               |                            |               |
| 3.4         | Основы электроники, элементная база современных электронных устройств; источники вторичного электропитания; усилители электрических сигналов; импульсные и автогенераторные устройства, основы цифровой электроники. | Ср          | 3              | 7              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1          |                            |               |
| 3.5         | Однополупериодный выпрямитель.   | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Л1.1 Л1.2,<br>Л1.3, Л2.1<br>Э1 Э4 |                            |               |
| 3.6         | Подготовка к лекциям.  | Ср          | 3              | 3              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Э1 Э2 Э3<br>Э4                    |                            |               |
| 3.7         | Подготовка к практическим занятиям.  | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Э1 Э2 Э3<br>Э4                    |                            |               |
| 3.8         | Подготовка к лабораторным работам.   | Ср          | 3              | 6              | ОПК-2<br>ОПК-3 | Э1 Э2 Э3<br>Э4                    |                            |               |
| 3.9         | Выполнение контрольных работ №№ 1-2.   | Ср          | 3              | 18             | ОПК-2<br>ОПК-3 | М 1 Э1<br>Э2 Э3 Э4                |                            |               |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Дескрипторы | Оценочные средства/формы контроля |      |                             |                    |         |
|-----------------|-------------|-----------------------------------|------|-----------------------------|--------------------|---------|
|                 |             | Собеседование                     | Тест | Отчет по лаб./практ. работе | Контрольная работа | Экзамен |
| ОПК-2           | знает       | +                                 | +    |                             |                    | +       |
|                 | умеет       |                                   |      | +                           | +                  | +       |
|                 | владеет     |                                   |      |                             |                    | +       |
| ОПК-3           | знает       | +                                 | +    |                             |                    | +       |
|                 | умеет       |                                   |      | +                           | +                  | +       |
|                 | владеет     |                                   |      |                             |                    | +       |

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

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- уровень 1 (базовый) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- уровень 2 (продвинутый) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- уровень 3 (высокий) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Собеседование – беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.

Тест – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Лабораторные работы, контрольная работа – средство применения и реализации полученных обучающимся знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением корректного значимого результата с помощью реальных средств деятельности.

Экзамен – форма комплексной оценки качества выполнения обучающимися всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом.

## КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО СОБЕСЕДОВАНИЮ

**Оценку «отлично»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 95 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «хорошо»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 75 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «удовлетворительно»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 50 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «неудовлетворительно»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – менее 50 % от общего объема заданных вопросов.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

**Оценку «отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 90-100 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70-89 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 40-69 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «неудовлетворительно»** (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

Собеседование по лабораторным работам проводится только при наличии отчета по выполненным работам.

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, правильно выполнившие все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором представлены все результаты измерений, сделаны все необходимые расчеты без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

**Оценку «незачтено»** – получают обучающиеся, не выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не выполнившие правильно все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, либо не ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие контрольную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

**Оценку «незачтено»** – получают обучающиеся, если работа выполнена не самостоятельно или не соответствует требованиям (содержит ошибки, в том числе по оформлению, отсутствуют выводы) либо не сумевшие ответить на 2/3 вопросов преподавателя.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЭКЗАМЕНУ**

Сформированность уровня компетенции не ниже базового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

**Оценку «отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**Оценку «хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**Оценку «удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**Оценку «неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

**опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен.

## Вопросы к экзамену

1. Электроэнергия и ее применение в народном хозяйстве и на железнодорожном транспорте.
2. Электрические цепи постоянного тока, элементы электрических цепей и их характеристики. Величина электрического тока, электродвижущая сила, напряжение, сопротивление, единицы и приборы для измерения этих величин.
3. Закон Ома для замкнутой цепи и для участков цепи.
4. Определение контура, узла, ветви электрической схемы. Режимы работы источника электрической энергии (электрической цепи).
5. Первый и второй законы Кирхгофа. Их физическая основа. Две формы записи 2-го закона Кирхгофа для мгновенных значений.
6. Однофазные электрические цепи переменного тока. Принцип действия однофазного генератора, получение синусоидальной ЭДС. Основные понятия и определения. Частота, период, фаза.
7. Линейные электрические цепи постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединениями сопротивлений. Преобразования схем соединения треугольником и звездой.
8. Закон Ома для замкнутой цепи и для участка цепи. Мгновенные, максимальные и действующие значения электрических величин (ЭДС, напряжения, тока).
9. Электрическая цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Закон Ома и векторные диаграммы тока и напряжения для этих элементов.
10. Электрическая цепь с последовательным соединением активного сопротивления  $R$ , индуктивности  $L$  и емкости  $C$ . Резонанс напряжений, условия его возникновения, характеристика явления.
11. Электрическая цепь с параллельным соединением  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс токов, условие его возникновения.
12. Мощность цепи переменного тока. Полная, реактивная, активная мощности, их единицы измерения. Потери электрической энергии. Коэффициент полезного действия электрической цепи.
13. Трехфазные цепи. Понятие о трехфазной системе, ее получение. Генератор трехфазного тока. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой при неравномерной нагрузке фаз.
14. Трехфазные цепи. Генератор трехфазного тока. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником.
15. Трехфазные цепи. Генератор трехфазного тока. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой.
16. Мощность трехфазной цепи при равномерной и неравномерной нагрузке фаз. Измерение мощности.
17. Получение системы трех ЭДС. Их графики и векторные диаграммы, аналитические выражения. Трехфазный генератор.
18. Принцип действия однофазного генератора. Получение синусоидальной ЭДС при вращении витка в магнитном поле. Период, частота переменного тока. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз между двумя синусоидальными величинами.
19. Неразветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Треугольник напряжений и сопротивлений. Закон Ома для неразветвленной цепи переменного тока.
20. Составление уравнений расчета токов при помощи законов Кирхгофа.
21. Определение контура, узла, ветви. Графическое изображение электрической цепи – схема. Расчет цепей методом контурных токов.
22. Электрическая цепь с индуктивностью при подключении к ней переменного синусоидального тока. Закон Ома, волновые графики тока и напряжения, векторная диаграмма для этой цепи.
23. Электрическая цепь с емкостью при подключении к ней переменного синусоидального тока. Закон Ома, волновой график тока и напряжения. векторная диаграмма этой цепи.
24. Анализ нелинейных элементов, их характеристики и параметры.
25. Магнитные цепи. Закон электромагнитной индукции. Закон полного тока для магнитной цепи.
26. Комплексный (символический) метод расчета электрических цепей синусоидального тока.
27. Простейший трехфазный генератор. Получение системы трех ЭДС. Их графики и векторная диаграмма. Аналитические выражения.
28. Генераторы с параллельным возбуждением. Схемы включения и характеристики.
29. Основы электробезопасности, элементы техники безопасности. Действие электрического тока на организм человека. Меры защиты от поражения электрическим током.
30. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения. ПротивозЭДС и пуск в ход электродвигателя. Регулирование скорости вращения. Реверсирование.
31. Устройство, принцип действия и область применения машин постоянного тока. Принцип обратимости электрических машин.
32. Трансформаторы, назначение, устройство и принцип действия, области применения.
33. Режим работы трансформатора. Потери и КПД трансформатора. Магнитная система трехфазного трансформатора, конструктивное исполнение, схемы соединения.
34. Электроника, ее роль и значение в современном обществе, науке, технике и производстве. Классификация основных устройств современной электроники, история и перспективы ее развития. Электронная лампа – триод.
35. Измерение тока. Расширение предела измерения прибора по напряжению. Шунты и их расчет.
36. Измерение напряжения. Расширение предела измерения прибора по напряжению. Расчет “добавочного” сопротивления.
37. Измерение сопротивлений. Метод амперметра и вольтметра. Измерение больших и малых сопротивлений.
38. Методы измерения. Погрешности измерения приборов. Классификация электроизмерительных приборов.
39. Общие детали устройства электроизмерительных приборов. Требования, предъявляемые к электроизмерительным приборам. Приборы электромагнитной системы, достоинства, недостатки и область применения.
40. Полупроводниковые приборы: резисторы, диоды, транзисторы, определение, характеристики, основное назначение в схеме, область применения.

41. Фотоэлектронные приборы, принцип действия, характеристики, области применения.  
 42. Электронные лампы, триод и пентод, их устройство, основное назначение.  
 43. Полупроводниковые диоды и выпрямительные схемы. Схемы однофазных выпрямителей.

#### Темы письменных работ

Учебным планом предусмотрены 2 контрольные работы.

В контрольную работу № 1 входят задачи – “Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником электроэнергии”, “Расчет разветвленной сложной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками электроэнергии”, “Расчет нелинейной электрической цепи постоянного тока”, “Расчет неразветвленной магнитной цепи при постоянной МДС”.

В контрольную работу № 2 входят задачи – “Расчет неразветвленной электрической цепи синусоидального тока комплексным методом”, “Расчет трехфазной цепи с приемниками, соединенными звездой и треугольником, комплексным методом”, “Расчет шунтов и добавочных сопротивлений”, “Расчет однофазного выпрямителя”.

#### 5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

##### Этап 1. Текущий контроль знаний

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Основные формы текущего контроля (текущей аттестации) – собеседование (устный опрос), тестирование, отчеты по лабораторным работам.

##### Этап 2. Промежуточный контроль (выполнение и защита контрольной работы)

При защите обучающийся должен дать объяснение по выполнению работы и ответить на теоретические вопросы по соответствующему разделу курса. Выполнение и защита работы является обязательным условием для допуска обучающегося к экзамену по дисциплине.

Цель работы – закрепление и систематизация теоретических знаний.

Задача работы – проверка знаний и практических навыков по дисциплине.

Работа выполняется обучающимся самостоятельно и должна быть представлена к проверке в установленные преподавателем сроки.

Преподаватель осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи обучающемуся; контроль выполнения работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления завершённой работы.

##### Этап 3. Промежуточная аттестация (контрольные вопросы к экзамену)

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины.

Экзамен – вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Проводится по расписанию экзаменационной сессии. Вопросы к экзамену и форму его проведения обучающиеся получают в течение первой недели начала изучения дисциплины. Экзамен может проводиться в устной или письменной форме. На подготовку к устному ответу обучающемуся дается 40-60 минут в зависимости от объема билета. На подготовку к ответу при сдаче экзамена в письменной форме – не менее 120 минут.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации состоит из вопросов по оценке освоения качества курса и задач.

Тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации. Преподаватель может использовать тесты на бумажном носителе, Интернет-экзамен, Интернет-тренажеры. Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель. Критерии оценивания теста и дидактические единицы, для которых составлены тестовые задания, сообщаются обучающемуся обычно на первом занятии по дисциплине.

#### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

##### 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

###### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год                      | Кол-во         |
|------|---------------------|--|--|----------------|
| Л1.1 | М. В. Немцов        | Электротехника и электроника : учебник   | Москва : КноРус, 2018. — 560 с         | ЭБС<br>BOOK.ru |
| Л1.2 | Аполлонский, С.М.   | Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие                                     | Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. | ЭБС<br>«Лань»  |
| Л1.3 | Атабеков, Г.И.      | Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие / 9-е изд., стер. | Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. | ЭБС<br>«Лань»  |

###### 6.1.2. Дополнительная литература



|  | <b>Авторы, составители</b>  | <b>Заглавие</b>  | <b>Издательство, год</b>  | <b>Кол-во</b>                   |
|--|---|--|---|---------------------------------|
| <b>Л2.1</b>  | Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруди и др. ; Под ред. Л.А. Бессонова | <b>Сборник задач по теоретическим основам электротехники :</b> Учеб. пособие для энерг. и приборост. спец. вузов/. -4-е изд., перераб.. -  | М.: " Высшая школа ", 2000. -528 с.:ил.                                 | 105                             |
| <b>6.2. Методические разработки</b>  |   |  |   |                                 |
|  | <b>Авторы, составители</b>  | <b>Заглавие</b>  | <b>Издательство, год</b>  | <b>Кол-во</b>                   |
| <b>М 1</b>   | Нечпай А. С. Шорохов Н.С.   | Основные законы электротехники в электрических цепях : лабораторный практикум по дисциплине: «Общая электротехника и электроника» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов и специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог очной и заочной форм обучения. <b>4563</b> | Самара: СамГУПС, 2018, 55 с.  | эл. копия в локальной сети вуза |
| <b>М 2</b>   | А.Г. Макаров  | Общая электротехника и электроника: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных до-рог» очной и заочной форм обучения. <b>3915</b>  | Самара: СамГУПС, 2015, 26 с.  | эл. копия в локальной сети вуза |
| <b>6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |   |  |   |                                 |
|  | <b>Наименование ресурса</b>   |  | <b>Эл. адрес</b>  |                                 |
| <b>Э1</b>  | Электронный каталог НТБ СамГУПС   |  | samgups.ru  |                                 |
| <b>Э2</b>  | Система дистанционного обучения СамГУПС                                   |  | <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a> |                                 |
| <b>Э3</b>  | База электронных материалов СамГУПС                                       |  | <a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a> |                                 |
| <b>Э4</b>  | Ресурсы библиотеки СамГУПС, доступные в локальной сети университета       |  | <a href="ftp://172.16.0.70/">ftp://172.16.0.70/</a>                     |                                 |

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целью методических рекомендаций для обучающихся является обеспечение оптимальной организации процесса изучения дисциплины и выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины необходимо начинать с предварительного ознакомления с рабочей программой дисциплины. Прежде всего, необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами, сформулированными в данной дисциплине, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Программой предусмотрены теоретические занятия (лекции), практические занятия, лабораторные работы.

Теоретические занятия проводятся в составе потока, а практические занятия – в составе группы, лабораторные работы – в составе подгруппы.

При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки), демонстрационные (плакаты, лабораторное оборудование, приборы) и мультимедийные (слайд-фильмы, презентационные материалы на электронных носителях) средства обучения.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ (ЛЕКЦИОННЫМ) ЗАНЯТИЯМ**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуски отдельных тем нарушают последовательность восприятия содержания последующих тем дисциплины, что не позволяет глубоко усвоить предмет. Поэтому контроль за систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания преподавателя, ведущего данную дисциплину. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

Обучающимся рекомендуется:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материал самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;

- 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.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Целью практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретического материала и выработки навыков проведения экспериментальных научных исследований различных электротехнических явлений и оценки погрешностей измерений, а также навыков работы с современной научно-исследовательской аппаратурой.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному лабораторному занятию по лекциям, учебникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях;
- при подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с программой выполнения работы, содержанием отчета, подготовить таблицы для результатов измерений.

Допуском к итоговому контролю в виде зачета является выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных п.4; решение типовых задач.

#### **ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа выполняется после изучения теоретического материала соответствующего раздела, изучения методических рекомендаций (приведены в РПД). При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

К выполнению работы предъявляются следующие требования: работа должна быть выполнена самостоятельно и представлена в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Допуском к итоговому контролю в виде экзамена является выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных п.4; выполнение и защита контрольной работы.

#### **ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ**

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к экзамену включает повторение лекционного материала, учебной литературы и учебно-методической литературы. При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Любая форма самостоятельной работы обучающихся (подготовка к занятиям, выполнению курсовой работы, и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература — это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Рекомендации обучающимся:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;
- при работе с литературой вести **конспект** (краткая схематическая запись основного содержания научной работы). Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

### **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ЭИОС Moodle <http://do.samgups.ru/moodle>

#### **8.1. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

8.1.1

### **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

|     |  |
|-----|--|
| 9.1 | Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях в соответствии с расписанием занятий.   |
| 9.2 | Практические занятия при необходимости проводятся в компьютерном классе в соответствии с расписанием занятий.  |
| 9.3 | Лабораторные занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий в лаборатории, укомплектованной современным оборудованием:<br>лаборатория теоретических основ электротехники – учебная лаборатория дисциплин “Теоретические основы электротехники”, “Теоретические основы электротехники и электроника”, “Электротехника”<br>учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, вольтметр переменного тока GVT427, генератор сигналов спец. формы GVG8217, генератор АНР-1001, импульсный источник питания GPS3030, источник |

|   |
|---|
| питания АТН-1033, осциллограф GOS620 20мГц, мультиметры   |
| лаборатория электротехники – учебная лаборатория дисциплин “Электротехника и электроника”, “Общая электротехника и электроника”, “Электротехника”<br>учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, вольтметр переменного тока GVT427, генератор сигналов спец. формы GVG8217, генератор АНР-1001, импульсный источник питания GPS3030, источник питания АТН-1033, осциллограф GOS620 20мГц, мультиметры<br>программно-технический комплекс для проведения лабораторных работ по линейным электрическим цепям  |
| лаборатория электрических машин – учебная лаборатория дисциплин “Электрические машины”, “Основы электропривода технологических установок”<br>учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, вольтметр переменного тока GVT427, генератор сигналов спец. формы GVG8217, генератор АНР-1001, импульсный источник питания GPS3030, источник питания АТН-1033, осциллограф GOS620 20мГц, мультиметры   |
| лаборатория электроники – учебная лаборатория дисциплин “Электроника”, “Теоретические основы электротехники”<br>учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, вольтметр переменного тока GVT427, генератор сигналов спец. формы GVG8217, генератор АНР-1001, импульсный источник питания GPS3030, источник питания АТН-1033, осциллограф GOS620 20мГц, мультиметры<br>лабораторная установка по курсу “Электропитание устройств и систем связи”; Стенды лабораторные СТЕЛ 2М  |
| лаборатория теории линейных электрических цепей – учебная лаборатория дисциплин “Теория линейных электрических цепей”, “Теоретические основы электротехники”, “Электротехника, электроника и схемотехника”, “Электротехника и электроника”, “Электротехника, электроника и электропривод”, “Электроника и электротехника”<br>учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, вольтметр переменного тока GVT427, генератор сигналов спец. формы GVG8217, генератор АНР-1001, импульсный источник питания GPS3030, источник питания АТН-1033, осциллограф GOS620 20мГц, мультиметры<br>учебная лабораторная установка “Линейные электрические цепи” |