

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный  
государственный университет путей сообщения» в г. Свободном  
(АМИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора по УР

\_\_\_\_\_ Т.И. Дзюба

03.06.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.03 Электротехника**  
(МДК, ПМ)

для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(электроподвижной состав)

Направленность (профиль) /специализация: нет

Составитель(и): Преподаватель, И.О. Гончар

Обсуждена на заседании ПЦК: АМИЖТ - общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 21.03.2022г. № 5

Методист \_\_\_\_\_ Н.Н. Здриль

г. Свободный  
2022 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.03 Электротехника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 № 388

Форма обучения                      **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость                      **135 ЧАС**

|                         |     |                                      |
|-------------------------|-----|--------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 135 | Виды контроля на курсах:             |
| в том числе:            |     | Дифференцированный зачет (курс)    1 |
| обязательная нагрузка   | 34  | экзамены (курс)    2                 |
| самостоятельная работа  | 101 |                                      |
| консультации            | 0   |                                      |

**Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1  |    | 2  |    | Итого |     |
|---|----|----|----|----|-------|-----|
|   | уп | рп | уп | рп | уп    | рп  |
| Неделя                                    |    |    |    |    |       |     |
| Вид занятий                               | уп | рп | уп | рп | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 12 | 12 | 10 | 10 | 22    | 22  |
| Лабораторные                              | 8  | 8  |    |    | 8     | 8   |
| Практические                              |    |    | 4  | 4  | 4     | 4   |
| Итого ауд.                                | 20 | 20 | 14 | 14 | 34    | 34  |
| Контактная работа                         | 20 | 20 | 14 | 14 | 34    | 34  |
| Сам. работа                               | 51 | 51 | 50 | 50 | 101   | 101 |
| Итого                                     | 71 | 71 | 64 | 64 | 135   | 135 |

| <b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)</b>  |  |
|---|--|
|   | <p>Электростатика. Электрическое поле. Электрическая емкость и конденсаторы. Электрические цепи постоянного тока. Электрический ток, сопротивление, проводимость. Электрическая энергия и мощность. Расчет электрических цепей постоянного тока. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею. Электромагнетизм. Магнитное поле постоянного тока. Электромагнитная индукция. Электрические цепи переменного однофазного тока.</p> <p>Синусоидальный электрический ток. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока. Расчет цепей переменного тока символическим методом.</p> <p>Трехфазные цепи. Получение трехфазного тока. Расчет цепей трехфазного тока. Цепи несинусоидального тока. Электрические измерения. Измерительные приборы. Измерение электрических сопротивлений. Измерение мощности и энергии. Измерение электрических сопротивлений. Измерение мощности и энергии. Электрические машины. Трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока.</p> |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>  |  |
| Код дисциплины:   | ОП.03  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1   | Техническая механика   |
| 2.1.2   | Инженерная графика   |
| 2.1.3   | Математика   |
|   | Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе  |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>  |
| 2.2.1   | Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)  |
| 2.2.2   | Метрология, стандартизация и сертификация  |
| 2.2.3   | Электроника и микропроцессорная техника  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>  |  |
| <b>ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</b>   |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;<br>значимости профессиональной деятельности по профессии (специальности)  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| описывать значимость своей профессии (специальности)  |  |
| <b>ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</b>   |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;<br>приемов структурирования информации;<br>формата оформления результатов поиска информации  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| определять задачи для поиска информации;<br>определять необходимые источники информации;<br>планировать процесс поиска;<br>оценивать практическую значимость результатов поиска;<br>оформлять результаты поиска   |  |
| <b>ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</b>  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях;<br>методов работы в профессиональной и смежных сферах;<br>структуры плана для решения задач;<br>порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности   |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br>определять этапы решения задачи;<br>составлять план действия;<br>определять необходимые ресурсы;<br>реализовывать составленный план;<br>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |  |

|   |
|---|
| <b>ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| содержания актуальной нормативно-правовой документации;<br>современной научной и профессиональной терминологии;<br>возможных траекторий профессионального и личностного развития  |
| <b>Уметь:</b>   |
| определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;<br>применять современную научную профессиональную терминологию;<br>определять и выстраивать траектории профессионального и личностного развития |
| <b>ОК 5: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности   |
| <b>Уметь:</b>   |
| применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение   |
| <b>ОК 6: Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности   |
| <b>Уметь:</b>   |
| организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности   |
| <b>ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности  |
| <b>Уметь:</b>   |
| организовывать работу коллектива и команды;<br>брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых) в ходе профессиональной деятельности  |
| <b>ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| содержания актуальной нормативно-правовой документации;<br>возможных траекторий профессионального развития и самообразования  |
| <b>Уметь:</b>   |
| определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием;<br>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  |
| <b>ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| значимости новых технологий в профессиональной деятельности   |
| <b>Уметь:</b>   |
| описывать содержание новых технологий в профессиональной деятельности   |
| <b>ПК 1.1: Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| конструкции, принципа действия и технических характеристик оборудования железнодорожного подвижного состава   |
| <b>Уметь:</b>   |
| управлять системами железнодорожного подвижного состава в соответствии с установленными требованиями  |
| <b>Иметь практический опыт::</b>  |
| эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов   |
| <b>ПК 1.2: Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| конструкции, принципа действия и технических характеристик оборудования железнодорожного подвижного состава;<br>системы технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава   |

|  |  |             |              |                    |                   |                   |
|--|--|-------------|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Уметь:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| определять конструктивные особенности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава;<br>обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование железнодорожного подвижного состава;  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |  |             |              |                    |                   |                   |
| эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>ПК 2.2: Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.</b>   |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Знать:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| нормирования труда;<br>правового положения субъектов правоотношений в сфере профессиональной деятельности;<br>прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности;<br>нормативных документов, регулирующих правоотношения в процессе профессиональной деятельности  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Уметь:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| ставить производственные задачи коллективу исполнителей;<br>защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |  |             |              |                    |                   |                   |
| планирования работы коллектива исполнителей;<br>определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>ПК 2.3: Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Знать:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| основных направлений развития предприятия как хозяйствующего субъекта;<br>организации производственного и технологического процессов;<br>материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показателей их эффективного использования;<br>ценообразования, форм оплаты труда в современных условиях;<br>функций, видов и психологии менеджмента;<br>основ организации работы коллектива исполнителей;<br>принципов делового общения в коллективе;<br>особенностей менеджмента в области профессиональной деятельности; |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Уметь:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| докладывать о ходе выполнения производственной задачи;<br>проверять качество выполняемых работ;<br>защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством   |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |  |             |              |                    |                   |                   |
| определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>ПК 3.2: Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Знать:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| типовых технологических процессов на ремонт деталей и узлов железнодорожного подвижного состава  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Уметь:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| выбирать необходимую техническую и технологическую документацию  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |  |             |              |                    |                   |                   |
| разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен</b>   |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Знать:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построение электрических цепей, порядок расчета их параметров; способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин  |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Уметь:</b>  |  |             |              |                    |                   |                   |
| собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей;   |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>   |  |             |              |                    |                   |                   |
| <b>Код занятия</b>   | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b> | <b>Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Компетенции</b> | <b>Литература</b> | <b>Примечание</b> |
|  | Раздел 1 лекционные занятия                      |             |              |                    |                   |                   |

|     |   |   |   |  |                               |                   |
|-----|---|---|---|--|-------------------------------|-------------------|
| 1.1 | Электростатика. Электрическое поле. Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля.<br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле  | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | активное слушание |
| 1.2 | Электрическая ёмкость и конденсаторы<br>Электрическая ёмкость. Конденсаторы, электрическая ёмкость конденсаторов.<br>Соединение конденсаторов   | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.3 | . Электрические цепи постоянного тока.<br>Электрический ток, сопротивление, проводимость. Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома.<br>Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры.                       | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.4 | Электрическая энергия и мощность<br>Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля – Ленца | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.5 | Расчет электрических цепей постоянного тока<br>Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи.  | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.6 | Цепи несинусоидального тока. Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.                 | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.7 | Измерительные приборы. Измерение электрических сопротивлений. Измерение мощности и энергии. Измерение электрических сопротивлений. Измерение мощности и энергии.  | 2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |
| 1.8 | Трансформаторы<br>Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.   | 2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание |

|                                      |   |   |   |  |                               |                        |
|--------------------------------------|---|---|---|--|-------------------------------|------------------------|
| 1.9                                  | Режимы работы, типы трансформаторов. Самостоятельная работа.  | 2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3           | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание      |
| 1.10                                 | Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. | 2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание      |
| 1.11                                 | Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.   | 2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Активное слушание      |
| <b>Раздел 2 Практические занятия</b> |   |   |   |  |                               |                        |
| 2.1                                  | «Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой».  | 2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 2.2                                  | «Включение в цепь и проверка однофазного счетчика электрической энергии»  | 2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| <b>Раздел 3 Лабораторные занятия</b> |   |   |   |  |                               |                        |
| 3.1                                  | "Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин».                | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 3.2                                  | "Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома".         | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| 3.3                                  | «Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов»  | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |

|   |  |   |   |  |                               |                        |
|---|--|---|---|--|-------------------------------|------------------------|
| 3.4                                     | Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности».  | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Работа в малых группах |
| <b>Раздел 4 Самостоятельные занятия</b> |  |   |   |  |                               |                        |
| 4.1                                     | Электрическое поле. Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля.  | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                        |
| 4.2                                     | Проводники и диэлектрики в электрическом поле.   | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                        |
| 4.3                                     | Электрическая ёмкость и конденсаторы<br>Электрическая ёмкость. Конденсаторы, электрическая ёмкость конденсаторов.<br>Соединение конденсаторов.   | 1 | 4 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                        |
| 4.4                                     | Электрическая энергия и мощность<br>Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии.   | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                        |
| 4.5                                     | Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля - Ленца.  | 1 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                        |
| 4.6                                     | Расчет электрических цепей постоянного тока<br>Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей.   | 1 | 4 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                        |
| 4.7                                     | Химические источники электрической энергии.<br>Соединение химических источников в батарею<br>Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею. | 1 | 3 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                        |



|      |  |   |    |  |                               |  |
|------|--|---|----|--|-------------------------------|--|
| 4.8  | Магнитное поле постоянного тока<br>Магнитное поле и его характеристики.<br>Магнитные свойства материалов.  | 1 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.9  | Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, мощностей, коэффициент мощности.  | 1 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.10 | Расчет цепей переменного тока символическим методом. Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом | 1 | 4  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.11 | Выполнение контрольной работы № 1.   | 1 | 24 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.12 | Причины возникновения несинусоидальных токов.<br>Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения.<br>Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.   | 2 | 4  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.13 | Измерительные приборы<br>Средства измерения электрических величин.<br>Устройство электроизмерительных приборов.<br>Погрешность приборов.   | 2 | 4  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.14 | Измерение электрических сопротивлений<br>Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра).<br>Измерение средних электрических сопротивлений мостом и мегаомметром  | 2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.15 | Измерение мощности и энергии<br>Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трёхфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.   | 2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |

|                 |  |   |    |  |                               |  |
|-----------------|--|---|----|--|-------------------------------|--|
| 4.16            | Механические и рабочие характеристики двигателей.  | 2 | 4  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.17            | Методы регулирования частоты вращения трёхфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель. | 2 | 4  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 4.18            | Контрольная работа №2.   | 2 | 30 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| <b>Контроль</b> |  |   |    |  |                               |  |
| 5.1             | Дифференцированный зачет   | 1 |    | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |
| 5.2             | Экзамен  | 2 |    | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2 ПК<br>2.2 ПК 2.3<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

|      | Авторы, составители           | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|-------------------------------|--|--------------------|
| Л1.1 | Зорохович А.Е.<br>Крылов С.С. | Основы электротехники для локомотивных бригад. Учеб. | Альянс, 2021       |
| Л1.2 | Немцов М.В.,<br>Немцова М.В.  | Электротехника и электроника: Учеб.                  | М: Академия, 2013, |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год   |
|------|--|--|---|
| Л2.1 | Малинин Л. И.,<br>Нейман В. Ю.,<br>Смирнова Ю. Б.,<br>Морозова Т. В. | Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний | Новосибирск: НГТУ, 2012,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228762">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228762</a> |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год   |
|------|---------------------|---|---|
| Л3.1 | Сильвашко С. А.     | Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» | Оренбург: ОГУ, 2012,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270292">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270292</a> |

| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b>  |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
| Э1   | «Университетская библиотека ONLINE | <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a> |
| Э2   | Электронно-библиотечная система    | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>             |
| <b>6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b> |                                    |   |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>   |                                    |   |
| Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019   |                                    |   |
| Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г.  |                                    |   |
| Free Conference Call (свободная лицензия)  |                                    |   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>   |                                    |   |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>   |                                    |   |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>  |                                    |   |

| <b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)</b>  |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| Аудитория   | Назначение                 | Оснащение  |
| АмИЖТ (СПО)<br>Аудитория № 114  | Лаборатория электротехники | Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Лабораторные стенды; комплект измерительных приборов и оборудования для проведения лабораторных и практических работ. Комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники». Компьютер, мультимедийный проектор, экран. Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019<br>Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г.<br>Free Conference Call (свободная лицензия) |
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)</b>  |                            |  |
| <p>1. Основным видом занятий по изучению дисциплины «Электротехника» являются учебные занятия в форме лекций – для освоения теоретических знаний, а также выполнение лабораторных и практических работ – для формирования практических умений и навыков, составление отчетов по практическим работам и самостоятельной работе студентов по выполнению расчетных задач, изучению литературы и конспектов.</p> <p>2. Прежде всего, следует внимательно ознакомиться с рабочей учебной программой, тематикой учебных занятий, подобрать рекомендуемую литературу. Для формирования системы знаний и умений по дисциплине рекомендуется придерживаться последовательности изучения разделов и тем, предложенной в программе и методических рекомендациях.</p> <p>3. Приступая к проработке темы, необходимо уяснить круг рассматриваемых вопросов. Затем изучить материал темы по конспекту и рекомендуемой литературе, выделить главные вопросы, законспектировать основные положения, ответить на вопросы для самопроверки.</p> <p>4. Отчет по практическим работам должен характеризовать всю выполненную работу с представлением расчетов, схем и объяснений хода выполненной работы. Составление отчета может быть начато при выполнении работы, а окончательное его оформление выполняется в качестве самостоятельной работы.</p> <p>Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.</p> |                            |  |

## Оценочные материалы при формировании рабочей программы ОП.03 Электротехника

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2,2, ПК 2.3, ПК 3.2

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения               |
|---------------|--|--|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b> |

Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2,2, ПК 2.3, ПК 3.2 при сдаче экзамена и зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания    |
|---|---|---------------------|
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>- допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>- не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.  | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>- справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>- знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>- допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно   |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>- успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>- усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>- показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>- способен к самостоятельному пополнению знаний по учебнопрограммному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   | Хорошо              |
| Высокий уровень                         | Обучающийся:<br>- обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>- ознакомился с дополнительной литературой;<br>- усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>- проявил творческие способности в понимании учебно программно материала.  | Отлично             |

Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2,2, ПК 2.3, ПК 3.2 при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания |
|---|---|------------------|
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено          |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебнопрограммного материала  | Не зачтено       |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | Неудовлетворительно   | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично   |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено   |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.                 | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.                   |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.                    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.                   |

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов и задач к экзамену

**Компетенции ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2**

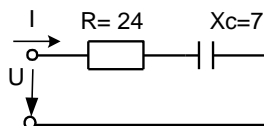
1. Электрические заряды, электрическое поле.

2. Характеристики электрического поля.
  3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле
  4. Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов.
  5. Соединение конденсаторов.
  6. Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома.
  7. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры.
  8. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии.
  9. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля-Ленца.
  10. Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи.
  11. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.
  12. Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарее.
  13. Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов.
  14. Электромагнитная сила, правило левой руки для определения направления действия силы.
  15. Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Практическое применение электромагнитной индукции.
  16. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее - ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Практическое применение явления самоиндукции.
  17. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. Практическое применение явления взаимной индукции.
  18. Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока.
  19. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы.
  20. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности, его значение и способы улучшения.
  21. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности.
  22. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Резонанс напряжений.
- Компетенции ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2,2, ПК 2.3**
23. Цепь переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности, векторные диаграммы токов, определение токов ветвей и общего тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Коэффициент мощности цепи.
  24. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Схема электрической цепи, векторная диаграмма токов. Расчет токов ветвей и общего тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Коэффициент мощности цепи. Резонанс токов.
  25. Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме.
  26. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.
  27. Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор.
  28. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.
  29. Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные

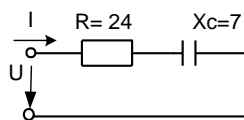
- диаграммы. Роль нейтрального провода. Мощность цепи.
30. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Мощность цепи.
  31. Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения.
  32. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе.
  33. Средства измерения электрических величин. Классификация электроизмерительных приборов по системам, степени точности и другим признакам. Условное обозначение на шкале.
  34. Общая схема устройства электроизмерительных приборов, детали приборов. Погрешность приборов.
  35. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения.
  36. Классификация электрических сопротивлений. Измерений средних электрических сопротивлений косвенным (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром.
  37. Измерение больших сопротивлений мегомметром.
  38. Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока.
  39. Измерение энергии в цепях переменного тока. Приборы индукционной системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения Счетчики электрической энергии.
  40. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режим работы (холостой ход, короткое замыкание, под нагрузкой). Типы трансформаторов. Потери и КПД трансформатора.
  41. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
  42. Генераторы постоянного тока. Виды возбуждения машин постоянного тока. (последовательное, параллельное, смешанное). Принцип действия и характеристики генератора постоянного тока параллельного возбуждения.
  43. Двигатели постоянного тока. Способы пуска двигателей постоянного тока, регулирование частоты вращения. Принцип действия, механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
  44. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя.
  45. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.

**Компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 3.2,**

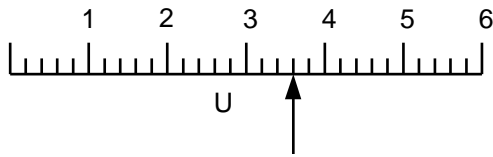
46. Рассчитайте полное сопротивление неразветвленной цепи переменного тока и определите действующее значение силы тока в цепи, если действующее напряжение на зажимах цепи равно 100 В. Изобразите векторную диаграмму цепи.



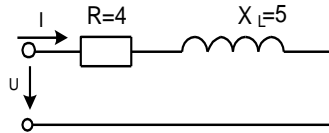
- 47.
48. Определите падения напряжения на активном сопротивлении  $U_R$  и ёмкостном сопротивлении  $U_C$ , а также напряжение, приложенное к цепи  $U$ . Сила тока в цепи равна 2 А. Постройте векторную диаграмму напряжений цепи.



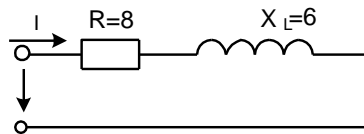
49. Фазное напряжение 220 В. Фазный ток 5 А. Коэффициент мощности 0,8. Определите активную мощность трехфазной цепи при симметричной нагрузке.
50. Определите предел измерения, цену деления и показание прибора.



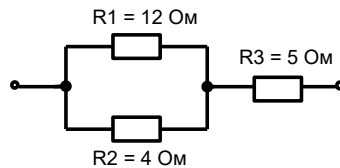
51. Определите полное сопротивление неразветвлённой цепи переменного тока, состоящей из активного сопротивления  $R = 3$  Ом и индуктивного сопротивления  $X_L = 4$  Ом, а также напряжение на ее зажимах, если сила тока в цепи равна 1 А. Изобразите векторную диаграмму цепи.
52. В электрической цепи действующее значение напряжения на индуктивном сопротивлении  $U_L = 10$  В. Определите действующее значение тока в цепи, полное сопротивление цепи и действующее напряжение  $U$ , приложенное ко всей цепи.



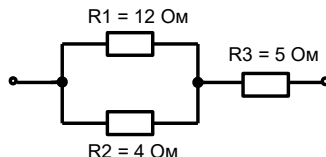
53. Известны напряжения первичной и вторичной обмоток трансформатора:  $U_1 = 10$  В;  $U_2 = 130$  В. Число витков первичной обмотки  $W_1 = 20$ . Определите число витков вторичной обмотки.
54. Определить падение напряжения  $U_R$  на активном сопротивлении, падение напряжения  $U_L$  на индуктивном сопротивлении, рассчитайте действующее значение напряжения  $U$ , приложенного к цепи. Сила тока в цепи 10 А. постройте векторную диаграмму напряжений цепи.



55. Первичная обмотка трансформатора имеет  $W_1 = 600$  витков, коэффициент трансформации  $K = 20$ . Определите число витков вторичной обмотки. Что называется коэффициентом трансформации?
56. Определите эквивалентное сопротивление цепи, представленной на рисунке, а также силу тока в цепи, если напряжение на зажимах всей цепи равно 48 В.

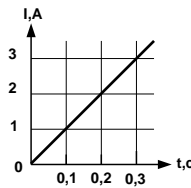


57. По проводнику сопротивлением 2 Ом протекает ток 2 А. Какое количество теплоты  $Q$  выделится в проводнике за 1 минуту?
58. На проводник, расположенный под углом  $30^\circ$  к линиям магнитного поля с индукцией 400 Тл, действует сила 100 Н. Сила тока в проводнике равна 2 А. Определите длину активной части проводника.
59. Рассчитайте полное сопротивление цепи, представленной на рисунке, если  $R = 80$  Ом,  $X_L = 120$  Ом,  $X_C = 60$  Ом. Определите силу тока в цепи, если напряжение на зажимах цепи 100 В. Изобразите векторную диаграмму цепи.
60. Определите эквивалентное сопротивление цепи, представленной на рисунке, а также силу тока на участках цепи, если напряжение на зажимах цепи равно 24 В.





61. . Сколько полюсов имеет магнитное поле трёхфазного тока частотой 50 Гц, вращающееся с частотой 3000 об/мин?
62. Сила тока в катушке с индуктивностью 0,1 Гн изменяется с течением времени так, как показано на графике. Определите ЭДС самоиндукции, которая возникнет в катушке.



63. Катушка индуктивностью 0,1 Гн включена в сеть переменного тока с частотой 50 Гц. Определите индуктивное сопротивление катушки, а также действующую силу тока в ней, если к катушке приложено действующее напряжение 65 В.
64. Трёхфазный генератор работает на симметричную нагрузку. Активное сопротивление фазы 8 Ом, индуктивное сопротивление фазы 6 Ом. Найдите коэффициент мощности.
65. Линейное напряжение 220 В, линейный ток при симметричной нагрузке, соединенной «звездой», равен 5 А. Коэффициент мощности 0,8. Определите активную мощность, потребляемую всей цепью.
66. Линейное напряжение на зажимах симметричной трёхфазной цепи при соединении звездой  $U_{\text{л}}=220$  В. Полное сопротивление одной фазы  $Z=10$  Ом. Коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,8$  . Определите полную, активную, реактивную мощности, потребляемые цепью.

| Образец экзаменационного билета   |   |   |
|---|---|---|
| АмИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном  |   |   |
| ПЦК 126<br>Общепрофессиональных<br>дисциплин<br>_____ семестр<br>202__-202__ уч. год  | <b>Экзаменационный билет № 1</b><br>по дисциплине<br>«Электротехника»<br>для направления подготовки /<br>специальности 23.02.06<br>Техническая эксплуатация<br>подвижного состава железных<br>дорог | «Утверждаю»<br>Председатель ПЦК<br>_____/И.О. Гончар<br>« ____ » _____ 202__ г. |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрические заряды, электрическое поле. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2)</li> <li>2. Цепь переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности, векторные диаграммы токов, определение токов ветвей и общего тока. Активная, реактивная и полная мощности цепи. Коэффициент мощности цепи (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2,2, ПК 2.3)</li> <li>3. Рассчитайте полное сопротивление неразветвленной цепи переменного тока и определите действующее значение силы тока в цепи, если действующее напряжение на зажимах цепи равно 100 В. Изобразите векторную диаграмму цепи. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 3.2)</li> </ol> |   |   |
|   |   |   |
| Преподаватель _____ Гончар И.О.   |   |   |

### Перечень вопросов к дифференцированному зачёту.

Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Что называют электрическим током?
2. Какие условия необходимы для существования тока?
3. Что называют силой тока? Какая формула отражает смысл этого выражения?
4. Дайте определение единицы силы тока в системе СИ.
5. Какой ток называют постоянным? Изобразите график постоянного тока.
6. Нарисуйте схему эксперимента, в котором устанавливают закон Ома для участка цепи.

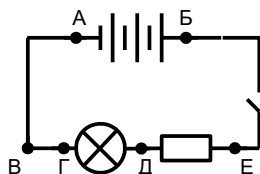
7. Как записывают и формулируют закон Ома для участка цепи? Изобразите графически зависимость силы тока от напряжения и от сопротивления.
8. Что называют сопротивлением? Какова причина сопротивления?
9. Установите единицу сопротивления и сформулируйте ее определение.
10. От чего зависит сопротивление проводника?
11. Что характеризует удельное сопротивление проводника? Какова единица измерения? Каков физический смысл этой величины?
12. Как зависит сопротивление проводника от температуры? Как эта зависимость объясняется с точки зрения электронной теории?
13. Напишите формулу зависимости сопротивления и удельного сопротивления проводника от температуры.
14. Каков физический смысл температурного коэффициента сопротивления?
15. Запишите законы параллельного соединения проводников. Нарисуйте схему опыта, на котором можно установить эти законы.
16. Запишите законы последовательного соединения проводников. Нарисуйте схему опыта, на котором можно установить эти законы.
17. Каким прибором измеряют силу тока и как его включают в электрическую цепь?
18. Каким прибором измеряют напряжение и как его включают в электрическую цепь?
19. Напишите формулу для определения энергии (работы) источника постоянного тока, приёмника энергии. Какова единица измерения энергии?
20. Сформулируйте и запишите закон Джоуля-Ленца.
21. Как зависит количество теплоты, выделяемое током в проводниках, от сопротивления этих проводников при последовательном и параллельном соединениях?
22. Напишите формулу мощности постоянного тока. Какова единица измерения мощности? Каким прибором можно измерить мощность? Изобразите схему включения ваттметра в цепь постоянного тока.
23. Каково назначение источников тока?
24. Что называют сторонними силами? Какова природа сторонних сил?
25. Что называют ЭДС источника тока? Каков физический смысл ЭДС? В каких единицах ее выражают? В чем состоит отличие ЭДС от напряжения?
26. Выведите формулу закона Ома для полной цепи. Как читается данный закон? Что называют падением напряжения внутри источника?
27. Сформулируйте основные свойства последовательного соединения приёмников энергии. Запишите формулы для расчета эквивалентного сопротивления, общего напряжения, мощности всей цепи. Приведите примеры применения последовательного соединения.
28. Сформулируйте основные свойства параллельного соединения приёмников энергии. Запишите формулы для расчета эквивалентного сопротивления, общего тока в цепи, мощности всей цепи. Сформулируйте 1-й закон Кирхгофа. Приведите примеры применения параллельного соединения приёмников энергии

### 3. Тестовые задания . оценка по результатам тестирования

#### Примеры задания теста

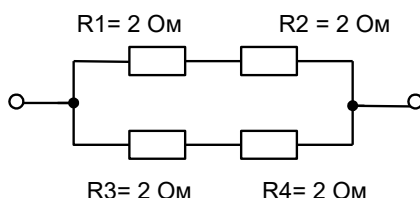
1. Для измерения напряжения на резисторе (смотри рисунок) вольтметр следует подключить к точкам ...

1. А и Б
2. В и Г
3. Г и Д
4. Д и Е
5. Е и Б



2. Эквивалентное сопротивление цепи, схема которой представлена на рисунке, равно... .

1. 8 Ом
2. 4 Ом
3. 2 Ом
4. 1 Ом



### 3. Взаимодействие двух параллельных проводников с постоянными токами объясняется...

- А. Взаимодействием электрических зарядов
- Б. Действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике.
- В. Действием электрического поля одного проводника на заряды в другом
- Г. Действием магнитного поля одного проводника на ток в другом

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя)

Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74-61 баллов                               | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84-75 баллов                               | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100-85 баллов                              | «Отлично»             | Высокий уровень              |

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, дифференцированного зачета

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   | Неудовлетворительно  | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
|   | Не зачтено   | Зачтено   | Зачтено   | Зачтено  |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам                               | Значительные погрешности  | Незначительные погрешности  | Полное соответствие  |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию  | Незначительное несоответствие критерию  | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.   |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.   |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.  |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.