

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна  
Должность: Заместитель директора по УР  
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06  
Уникальный программный ключ:  
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

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  
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в  
Свободном

Т.И. Дзюба

17.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теоретические основы электротехники**

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Составитель: старший преподаватель, Гончар И.О..

Обсуждена на заседании кафедры высшего образования АМИЖТ

Протокол № 10 от 14.06.2021г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям  
«Системы обеспечения движения поездов»

Протокол № 7 от 17.06.2021 г.

г. Свободный  
2021 г

Рабочая программа дисциплины Теоретические основы электротехники  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**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**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

|                         |     |                              |
|-------------------------|-----|------------------------------|
| Часов по учебному плану | 360 | Виды контроля на курсах:     |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 2            |
| контактная работа       | 24  | зачёты (курс) 2              |
| самостоятельная работа  | 323 | контрольных работ 2 курс (2) |
| часов на контроль       | 13  |                              |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Практические      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| В том числе инт.  | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 24  | 24  | 24    | 24  |
| Контактная работа | 24  | 24  | 24    | 24  |
| Сам. работа       | 323 | 323 | 323   | 323 |
| Часы на контроль  | 13  | 13  | 13    | 13  |
| Итого             | 360 | 360 | 360   | 360 |

| 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)   |  |      |       |             |                               |            |            |
|--|--|------|-------|-------------|-------------------------------|------------|------------|
|  | Физические основы электротехники; уравнения электромагнитного поля; законы электрических цепей; цепи постоянного и синусоидального тока; понятие трехфазных цепей; расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях; переходные процессы в линейных цепях; нелинейные электрические и магнитные цепи. Матричные методы расчета цепей; многополюсники; цепи с распределенными параметрами |      |       |             |                               |            |            |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ   |  |      |       |             |                               |            |            |
| Код дисциплины:  | Б1.О.13  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>2.1</b>   | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |      |       |             |                               |            |            |
| 2.1.1  | Физика   |      |       |             |                               |            |            |
| 2.1.2  | Информатика  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>2.2</b>   | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>   |      |       |             |                               |            |            |
| 2.2.1.   | Электронная техника и преобразователи в электроснабжении   |      |       |             |                               |            |            |
| 2.2.2.   | Теоретические основы автоматики и телемеханики   |      |       |             |                               |            |            |
| 2.2.3.   | Теория линейных электрических цепей  |      |       |             |                               |            |            |
| 2.2.4.   | Электрические машины   |      |       |             |                               |            |            |
| 2.2.5.   | Теория автоматического управления  |      |       |             |                               |            |            |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ   |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>Знать:</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| Основные понятия и фундаментальные законы физики, методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов..   |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>Уметь:</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| Применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. Проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты. Объяснять сущность химических явлений и процессов.  |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>Владеть:</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| Навыками использования физико-математического аппарата для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях;   |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>Знать:</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов   |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>Уметь:</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| Использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов. Работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов           |  |      |       |             |                               |            |            |
| <b>Владеть:</b>  |  |      |       |             |                               |            |            |
| Навыками работы с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов Навыками использования фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов. |  |      |       |             |                               |            |            |
| 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/  | Курс | Часов | Компетенции | Литература                    | Инте ракт. | Примечание |
|  | <b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>  |      |       |             |                               |            |            |
| 1.1  | Физические основы электротехники; уравнения электромагнитного поля; законы электрических цепей /Лек/   | 2    | 2     | ОПК-1 ПК-1  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0          |            |

|  |   |   |    |            |   |   |                        |
|--|---|---|----|------------|---|---|------------------------|
| 1.2                                      | Цепи постоянного и синусоидального тока; понятие трехфазных цепей; . /Лек/  | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |                        |
| 1.3                                      | Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях; переходные процессы в линейных цепях; нелинейные электрические и магнитные цепи.. /Лек/   | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 2 | Лекция с «ошибками»    |
| 1.4                                      | Матричные методы расчета цепей; многополюсники; цепи с распределенными параметрами /Лек/  | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 2 | Лекция с «ошибками»    |
| <b>Раздел 2. Практические занятия</b>    |   |   |    |            |   |   |                        |
| 2.1                                      | Расчет электрических цепей постоянного тока. Расчет входного сопротивления, токов и напряжений на отдельных участках цепи. Методы контурных токов и узловых потенциалов Расчет цепей синусоидального тока символическим методом. Топографическая диаграмма. Баланс мощностей /Пр/ | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |                        |
| 2.2                                      | Резонансы в электрических цепях .Расчет цепей со взаимной индуктивностью. Резонансы в цепях со взаимной индуктивностью. Расчет трехфазных цепей /Пр/  | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |                        |
| 2.3                                      | Расчет линейных цепей несинусоидального тока. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. /Пр/  | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Э1 Э2   | 0 |                        |
| 2.4                                      | Расчет магнитных цепей постоянного тока. Расчет переходных процессов классическим методом. Расчет переходных процессов операторным методом. /Пр/  | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2                                      | 2 | Работа в малых группах |
| <b>Раздел 3. Лабораторные занятия</b>    |   |   |    |            |   |   |                        |
| 3.1                                      | Исследование законов электрической цепи. Исследование активных и реактивных сопротивлений в цепи синусоидального тока /Лаб/   | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2                                      | 0 |                        |
| 3.2                                      | Исследование резонанса напряжений Исследование индуктивно связанных катушек. /Лаб/  | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2                                      | 0 |                        |
| 3.3                                      | Исследование линейной цепи несинусоидального тока. Исследование нелинейных элементов. /Лаб/   | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 2 | Работа в малых группах |
| 3.4                                      | Исследование магнитной цепи при синусоидальном источнике питания. Исследование переходных процессов в электрической цепи постоянного тока. /Лаб/  | 2 | 2  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.2<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |                        |
| <b>Раздел 4. Самостоятельные занятия</b> |   |   |    |            |   |   |                        |
| 4.1                                      | Оформление отчетов по лабораторным работам. подготовка к защите лабораторных работ /Ср/   | 2 | 50 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1Л3.5<br>Э1 Э2                                  | 0 |                        |
| 4.2                                      | Работа с литературой /Ср/   | 2 | 50 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2                                 | 0 |                        |

|                           |  |   |    |            |   |   |  |
|---------------------------|--|---|----|------------|---|---|--|
| 4.3                       | Выполнение контрольной "Расчет сложных электрических цепей постоянного и синусоидального токов" /Ср/ | 2 | 30 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Э1 Э2                          | 0 |  |
| 4.4                       | Подготовка к экзамену /Ср/   | 2 | 29 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Э1 Э2                          | 0 |  |
| 4.5                       | Оформление отчетов по лабораторным работам. подготовка к защите лабораторных работ /Ср/              | 2 | 50 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.3Л3.4<br>Э1 Э2                                  | 0 |  |
| 4.6                       | Работа с литературой /Ср/  | 2 | 50 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л3.1 Л3.2 Л3.4<br>Э1 Э2                           | 0 |  |
| 4.7                       | Выполнение контрольной "Расчет сложной нелинейной цепи переменного тока" /Ср/                        | 2 | 32 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 4.8                       | Подготовка к экзамену /Ср/   | 2 | 32 | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| <b>Раздел 5. Контроль</b> |  |   |    |            |   |   |  |
| 5.1                       | Зачет  | 2 | 6  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 5.2                       | Экзамен  | 2 | 7  | ОПК-1 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 Л3.4<br>Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

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

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|---------------------|--|--|
| Л1.1 | Бессонов Л.А.       | Теоретические основы электротехники Учеб.                                | М.: Юрайт, 2022  |
| Л1.2 | Бессонов Л.А.       | Теоретические основы электротехники. Т.2<br>Электромагнитное поле. Учеб. | М.: Юрайт, 2022  |
| Л1.3 | Лоторейчук Е. А.    | Теоретические основы электротехники: Учебник                             | Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2017,<br><a href="http://znanium.com/go.php?id=859018">http://znanium.com/go.php?id=859018</a> |

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

|      | Авторы, составители | Заглавие                                     | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-------------------|
| Л2.1 | Новожилов О.П       | Электротехника (Теория эл-х цепей) Ч1. Учеб. | М.: Юрайт, 2022   |
| Л2.2 | Новожилов О.П       | Электротехника (Теория эл-х цепей) Ч2. Учеб. | М.: Юрайт, 2022   |

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

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-------------------|
| Л3.1 | Матющенко В.С.      | Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи постоянного и однофазного | Хабаровск, 2002,  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| ЛЗ.2   | Потапов Л.А.                             | Теоретические основы электротехники. Сборник задач.   | М.: Юрайт, 2022  |
| ЛЗ.3   | Матющенко В.С.                           | Расчет электрической цепи с взаимной индуктивностью: метод. пособие с заданием на расчетно-графическую работу   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,                          |
| ЛЗ.4   | Матющенко В.С.                           | Векторные диаграммы сложных однофазных цепей: метод. пособие для самост. работы по дисц. "Теоретические основы электротехники"  | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,                          |
| ЛЗ.5   | Гафиатулина Е.С.,<br>Матющенко В.С.      | Магнитные цепи постоянного тока: учебно-метод. пособие  | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,                          |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>   |  |   |  |
| Э1   | Электронно-библиотечная система          |   | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>    |
| Э2   | Библиотека                               |   | <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> |
| <b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b> |  |   |  |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>   |  |   |  |
| Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license   |  |   |  |
| Операционная система MS Windows 10 Professional Open license   |  |   |  |
| Free Conference Call (свободная лицензия)  |  |   |  |
| Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license  |  |   |  |
| Libre Office Свободно распространяемое ПО  |  |   |  |
| <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 (МОДУЛЮ)</b>  |  |   |  |
| Аудитория  | Назначение                               | Оснащение   |  |
| Аудитория №310   | лаборатория электротехнических дисциплин | <p>Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Epson; экран.</p> <p>Статистические характеристики полупроводниковых приборов ЭУ-1 (инв. №051); Транзисторный усилитель ЭУ-2 (инв. №051); Операционный усилитель ЭУ-3 (инв. №051); Автогенератор гармонических колебаний ЭУ-4 (инв. №051); Схемы выпрямления переменного тока; Лабораторный комплекс по электротехнике ЛКЭТ-1; Измерительный комплект К-50, Лабораторный комплекс электротехника – 5 шт., Стенд электрооборудование, Вольтметр 600 В, Регулятор напряжения 220 В, Амперметр 100 В, Генератор 150 В, Блок трансформатора, Автотрансформатор, Милливольтметр, трансформатор И54, Схема измерительных приборов, Фазометр электродинамический.</p> <p>Наглядные пособия: Измерительные приборы; Электронные приборы; Двигатель 3-хфазный асинхронный. Стенд настольный для снятия рабочих характеристик:<br/>-асинхронный трёхфазный двигатель,<br/>-двигатель постоянного тока последовательного возбуждения,<br/>-система приводов АД+ДПТ</p> <p>Стенд для исследования электрических цепей постоянного и переменного однофазного и трёхфазного тока-6 шт.<br/>Набор Starter Kit с контроллером Mega 2560 – 2 шт.<br/>Libre Office Свободно распространяемое ПО<br/>Free Conference Call (свободная лицензия)</p> |  |
| АМИЖТ<br>Аудитория № 114   | Кабинет электротехники                   | <p>Оснащенность: Комплект учебной мебели: парты, доска, раздаточный материал, плакаты, учебная литература, комплект измерительных приборов и оборудования для проведения лабораторных, практических работ..</p> <p>Технические средства обучения:<br/>Комплект учебно- лабораторного оборудования «электротехника и основы электрики, исполнение стендовое ручное, ЭТ и ЩЭ СР.- 5 шт., ПК, проектор мультимедиа<br/>Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license<br/>Free Conference Call (свободная лицензия)</p>   |  |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| АМИЖТ<br>Аудитория<br>№ 208 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся. | Оснащенность: Комплект учебной мебели<br>Технические средства обучения: компьютеры<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license<br>Операционная система MS Windows 10 Professional Open license<br>Free Conference Call (свободная лицензия)<br>Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license |
|-----------------------------|---|--|

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематические планы лекций, практических;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к экзамену и курсовой работе.

2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и другие платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утверждённым расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины: Теоретические основы электротехники

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

#### Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1, ПК-1

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

#### Шкалы оценивания компетенций ОПК-1, ПК-1 при сдаче зачета и экзамена

| <u>Достигнутый уровень результата обучения</u> | <u>Характеристика уровня сформированности компетенций</u>  | <u>Шкала оценивания</u>    |
|--|--|----------------------------|
| <u>Низкий уровень</u>                          | <u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;</u></li> <li>• <u>допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;</u></li> <li>• <u>не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</u></li> </ul>  | <u>Неудовлетворительно</u> |
| <u>Пороговый уровень</u>                       | <u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;</u></li> <li>• <u>справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;</u></li> <li>• <u>знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;</u></li> <li>-<u>допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</u></li> </ul> | <u>Удовлетворительно</u>   |
| <u>Повышенный уровень</u>                      | <u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>обнаружил полное знание учебно-программного материала;</u></li> <li>• <u>успешно выполнил задания, предусмотренные программой;</u></li> <li>• <u>усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;</u></li> <li>• <u>показал систематический характер знаний учебно-программного материала;</u></li> <li>-<u>способен к самостоятельному пополнению знаний по учебнопрограммному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</u></li> </ul>  | <u>Хорошо</u>              |
| <u>Высокий уровень</u>                         | <u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</u></li> <li>• <u>умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</u></li> <li>• <u>ознакомился с дополнительной литературой;</u></li> <li>• <u>усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</u></li> <li>• <u>проявил творческие способности в понимании учебно программногo материала.</u></li> </ul>  | <u>Отлично</u>             |



Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | Неудовлетворительно   | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично   |
| <u>Знать</u>                             | 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. |
| <u>Уметь</u>                             | 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.                   |
| <u>Владеть</u>                           | 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 экзамену и зачету. Образец экзаменационного билета**

**Примерный перечень вопросов к зачету:**

**Компетенции ОПК-1, ПК-1**

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Условные графические обозначения на электрических схемах.
3. Электрический ток, ЭДС, напряжение, сопротивление, проводимость.
4. Единицы измерения электрических величин.
5. Источники напряжения и тока.
6. Резисторы, индуктивности и емкости.
7. Элементы топологии электрических цепей.
8. Режимы работы электрических цепей.
9. Падение напряжения на участке цепи.
10. Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля – Ленца.
11. Принцип баланса мощностей.
12. Эквивалентные сопротивление и проводимость.
13. Расчет простых цепей постоянного тока.
14. Методы трансформаций и двух узлов.

15. Потенциальная диаграмма.
16. Основы электрических измерений, электроизмерительные приборы.
17. Абсолютная и относительная погрешность.
18. Условные графические обозначения измерительных приборов.
19. Исследование цепей постоянного тока.
20. Расчет сложных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.
21. Методы контурных токов и узловых потенциалов.
22. Методы наложения и эквивалентного генератора.
23. Нелинейные цепи постоянного тока.
24. Классификация и характеристики нелинейных элементов.
25. Исследование и расчет цепи с нелинейными элементами.
26. Элементарный генератор синусоидальной ЭДС.
27. Мгновенное значение и амплитуда напряжения, ЭДС и тока.
28. Действующее и среднее значение напряжения, ЭДС и тока.
29. Угловая скорость, частота, период, фаза, сдвиг фаз.
30. Активные, реактивные и полные сопротивление и проводимость.
31. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока.
32. Коэффициент мощности в цепи переменного синусоидального тока.
33. Изображение синусоидальных функций времени векторами.
34. Векторы тока, напряжения и ЭДС.
35. Треугольники напряжения, сопротивления и мощности.
36. Активный, индуктивный и емкостной характер электрической цепи.
37. Расчет цепи с различным соединением реактивных элементов.
38. Построение волновых и векторных диаграмм.
39. . Комплексный метод анализа цепей переменного тока

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

#### **Компетенция ОПК-1:**

1. Электрическая цепь постоянного тока и ее параметры
2. Схема замещения электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Условие эквивалентности источников тока и напряжения.
3. Схема замещения электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Внешняя характеристика источника питания.
4. Топология электрических цепей.
5. Основные законы электрических цепей.
6. Потенциальная диаграмма как средство проверки второго законов Кирхгофа.
7. Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности.
8. Метод расчета электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа.
9. Метод узловых потенциалов (вывод).
10. Метод контурных токов (вывод).
11. Принцип суперпозиции. Метод наложения.
12. Двухполюсники. Входное сопротивление двухполюсника. Теорема об эквивалентном генераторе (об активном двухполюснике).
13. Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.
14. Эквивалентные преобразования электрических цепей
15. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику (ЛЭП постоянного тока).
16. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Величины, характеризующие синусоидальную функцию времени. Волновая диаграмма.
17. Среднее и действующее значение синусоидальной функции.
18. Изображение синусоидальной функции времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.
19. Изображение синусоидально изменяющихся величин комплексными числами.
20. Законы Кирхгофа и закон Ома в цепях синусоидального тока.
21. Понятие об активном сопротивлении. Синусоидальный ток в активном сопротивлении (ток, напряжение, мощность).

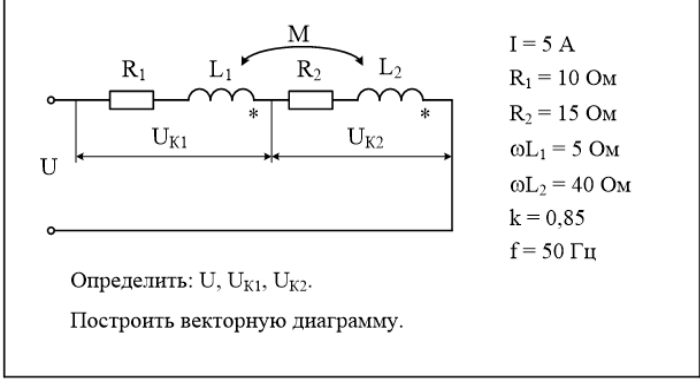
22. Понятие об индуктивности. Индуктивность в цепи синусоидального тока (ток, напряжение, мощность).
23. Понятие об электрической емкости. Емкость в цепи синусоидального тока (ток, напряжение, мощность).
24. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник сопротивлений.
25. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник проводимостей.
26. Эквивалентные сопротивления и проводимости.
27. Построение векторной топографической диаграммы.
28. Мощность в произвольной цепи синусоидального тока. Треугольник мощностей
29. ЛЭП переменного тока. Коэффициент мощности, его технико-экономические показатели.
30. Резонанс напряжений и его характеристики.
31. Резонанс токов и его характеристики.
32. Явления взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Понятие одноименных зажимов, их опытное определение.
33. Последовательное соединение индуктивно-связанных элементов. Векторная диаграмма.
34. Параллельное соединение индуктивно-связанных элементов. Векторная диаграмма.
35. Расчет сложной электрической цепи при магнитосвязанных элементах.
36. Развязка индуктивных связей.
37. Получение трёхфазной системы ЭДС. Способы соединения обмоток генератора.
38. Соединение трёхфазной нагрузки треугольником. Симметричный и несимметричный режимы.
39. Соединение трёхфазной нагрузки звездой. Симметричный и несимметричный режимы.
40. Мощность в трехфазной цепи.
41. Симметричные составляющие несимметричных трехфазных систем.

## **Часть 2 (ПК-1)**

42. Переходные процессы основные понятия и определения. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.
43. Переходные процессы в цепи RL при включении на постоянное и синусоидальное напряжения. Постоянная времени цепи.
44. Переходные процессы в цепях RC при включении на постоянное и синусоидальное напряжения.
45. Расчет переходных процессов классическим методом в цепях с двумя реактивными элементами.
46. Основы метода переменных состояния
47. Основы операторного метода. Операторные схемы замещения. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.
48. Расчет переходных процессов в сложных цепях операторным методом. Формула разложения.
49. Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях. Влияние параметров цепи на форму кривой тока.
50. Действующее и среднее значения несинусоидального тока
51. Представление периодических несинусоидальных токов и напряжений в виде ряда Фурье. О составе высших гармоник при наличии симметрии форм кривых.
52. Представление Ряда Фурье в комплексной форме.
53. Интеграл Фурье. Спектральные характеристики.
54. Основы спектрального метода расчета переходных процессов.
55. Включение пассивного двухполюсника к источнику непрерывно меняющегося напряжения.
56. Переходная и импульсная характеристики
57. Уравнения линии с распределенными параметрами, их решение для установившегося синусоидального режима.
58. Распространение волны в однородной линии. Скорость волны, длина волны.
59. Уравнения однородной линии в гиперболических функциях. Линия как четырехполюсник.
60. Входные характеристики линии, XX, KЗ.
61. Линия с распределенными параметрами согласованная с нагрузкой.

62. Линия с распределенными параметрами без искажений.
  63. Линия с распределенными параметрами без потерь.
  64. Переходные процессы, отражение в длинных линиях.
  65. Переходные процессы, преломление в длинных линиях.
  66. Нелинейные цепи, их классификация, параметры и характеристики.
  67. Расчет нелинейных цепей постоянного тока с одним источником энергии (смешанное соединение элементов, последовательное, параллельное).
  68. Расчет нелинейных цепей с несколькими источниками энергии
  69. Магнитное поле и магнитные свойства материалов.
  70. Магнитные цепи постоянного тока. Законы магнитных цепей
  71. Магнитные цепи постоянного тока. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.
  72. Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая задача.
  73. Расчет разветвленной магнитной цепи. Обратная задача.
  74. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока.
  75. Схемы замещения и векторные диаграммы катушек с ферромагнитными сердечниками в цепи переменного тока.
  76. Феррорезонанс. Применение
  77. Электростатическое поле. Основные определения. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
  78. Поток вектора напряженности через поверхность. Теорема Гаусса.
  79. Диэлектрик в электростатическом поле.
  80. Энергетические характеристики электростатического поля. Работа, потенциал.
  81. Расчет поля бесконечно длинной заряженной оси.
  82. Расчет поля создаваемого заряженной плоскостью.
  83. Расчет поля проводящей сферы и сферы из диэлектрика.
  84. Дифференциальные уравнения электростатического поля
  85. Проводник в электростатическом поле. Граничные условия.
  86. Расчет поля и емкости плоского конденсатора
  87. Расчет поля двух параллельных разноименно заряженных осей.
  88. Электрическое поле постоянного тока.
  89. Ток утечки кабеля и сопротивление изоляции.
  90. Магнитное поле постоянных токов. Основные характеристики и законы
  91. Электромагнитное поле и его уравнения в интегральной и дифференциальной форме.
-

Образец экзаменационного билета

|   |  |  |
|---|--|--|
| ФБГОУ ВО «ДВГУПС»<br>АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном   |  |  |
| ФВО<br><br>_ семестр 20__ /20__<br>уч.г.  | Экзаменационный билет № 1<br>по дисциплине<br>« <u>Теоретические основы<br/>                 электротехники</u> » для<br>специальности 23.05.05<br>Системы обеспечения<br>движения поездов,<br>специализация Автоматика и<br>телемеханика на<br>железнодорожном транспорте | УТВЕРЖДАЮ»<br>Зам. директора по УР<br><br>_____ Дзюба Т.И.<br>«__» _____ 20__ г. |
| 1. Метод расчета электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа. (ОПК-1)  |  |  |
| 2. Резонанс токов и его характеристики. (ОПК-1)   |  |  |
| 3. Решить задачу (ПК-1)   |  |  |
|   |  |  |
| I = 5 А<br>R <sub>1</sub> = 10 Ом<br>R <sub>2</sub> = 15 Ом<br>ωL <sub>1</sub> = 5 Ом<br>ωL <sub>2</sub> = 40 Ом<br>k = 0,85<br>f = 50 Гц |  |  |
| Определить: U, U <sub>K1</sub> , U <sub>K2</sub> .<br>Построить векторную диаграмму.  |  |  |
| Ст. преподаватель _____ И.О. Гончар   |  |  |

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста

**1. Задание**

Выберите правильный ответ

Векторной величиной, характеризующей магнитное поле, является ...

- R напряженность магнитного поля
- магнитный поток
- намагничивающая сила
- магнитное напряжение
- магнитное сопротивление

**2. Задание**

Выберите правильный ответ

Основной физической величиной, характеризующей электрическое поле и определяющей силу, действующую со стороны электрического поля на заряженную частицу, является ...

- потенциал электрического поля
- вектор электрического смещения
- электрический заряд
- градиент потенциала
- R напряженность электрического тока

**3. Задание**

Выберите правильный ответ

Наибольшей электропроводимостью обладает ...

- R медь
- сталь
- алюминий
- нихром

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, задание экзаменационного билета.**

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   | Неудовлетворительно  | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично  |
| 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 привлечь 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.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</li> <li>• Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</li> </ul> | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.  |

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