|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта | | | | | | | | | | | | |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  "Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  (ДВГУПС) | | | | | | | | | | | |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде | | | | | | | | | | | | |
| (БАмИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Тынде) | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Зам. директора по УР | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | БАмИЖТ - филиала ДВГУПС в г. Тынде  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гашенко С.А. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 30.06.2022 | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | | **Математические задачи электроэнергетики** | | | | | | | | | | |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | | | ст.преподаватель, Алексеева М.С. | | | | | | | | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.05.2022г. № 4 | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии БАмИЖТ – филиала ДВГУПС в г.Тынде | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 6 | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында  2022 г. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | стр. 2 |
|  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Математические задачи электроэнергетики | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | |  | **4 ЗЕТ** | | | | | | | | |  |  |
|  | | | | | | | | | | | |  | |  |  |
| Часов по учебному плану | | | | | | | 144 | |  | Виды контроля на курсах: | | | | |  |
|  | в том числе: | | | | | | |  |  | зачёты (курс) 2  контрольных работ 2 курс (1) | | | | |  |
|  | контактная работа | | | | | | 10 | |  |  |
|  | самостоятельная работа | | | | | | 130 | |  |  |
|  | часов на контроль | | | | | | 4 | |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |
|  | |  |  | | |  | |  | | |  |  |  |  |  |
| Курс | | **2** | | | | Итого | | | | |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | | УП | РП | | |  |  |  |  |  |
| Лекции | | 6 | 6 | | | 6 | | 6 | | |  |  |  |  |  |
| Практические | | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | | 10 | 10 | | | 10 | | 10 | | |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | | 10 | 10 | | | 10 | | 10 | | |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | | 130 | 130 | | | 130 | | 130 | | |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | |  |  |  |  |  |
| Итого | | 144 | 144 | | | 144 | | 144 | | |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Общая характеристика систем электроснабжения (СЭС) электрифицированного железнодорожного транспорта и специфика применения ЭВМ при их расчете. Общая характеристика методов формализации задач и принципов математического моделирования элементов СЭС. Методы расчета СЭС. Алгоритмы решения задач управления системами тягового электроснабжения. Алгоритмы решения задач оценивания состояния систем тягового электроснабжения. Алгоритмы решения несимметричных задач анализа СЭС. | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | |
| Код дисциплины: | | | Б1.В.ДВ.01.01 | | | | | | | |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Высшая математика | | | | | | | | | |
| 2.1.2 | Информатика | | | | | | | | | |
| 2.1.3 | Теоретические основы электротехники | | | | | | | | | |
| 2.1.4 | Физика | | | | | | | | | |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** | | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Электроснабжение железных дорог | | | | | | | | | |
| 2.2.2 | Электроэнергетические системы и сети | | | | | | | | | |
| 2.2.3 | Управление проектами в профессиональной деятельности | | | | | | | | | |
| 2.2.4 | Цифровые технологии в профессиональной деятельности | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | | | | | | |
| **ПК-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов.** | | | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | | | |
| Современные научные методы исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов | | | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | | | |
| Применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов системы обеспечения движения поездов Интерпретировать явления и процессы на объектах системы обеспечения движения поездов, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования | | | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | | | |
| Навыками разработки программы и методики испытаний объектов системы обеспечения движения поездов; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области 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/** | | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | **Инте**  **ракт.** | **Примечание** | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | **Раздел 1. Лекции** | |  |  |  |  |  |  | |
| 1.1 | | Схемы замещения электросистемы. Схемы замещения для установившихся режимов как электрическая цепь. Ветви, узлы, контуры схемы замещения. Линейность схемы замещения. /Лек/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л3.1 | 0 |  | |
| 1.2 | | Граф схемы замещения, вершины и ребра графа, путь графа. Связанные и несвязанные графы. Матрицы инцинденций 1-го и 2-го рода. /Лек/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2  Э2 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.3 | | Связь между первой и второй матрицами инциденций. Узловые уравнения. Правила формирования и свойства матрицы узловых проводимостей. Контурные уравнения. Правила формирования и свойства матрицы контурных сопротивлений /Лек/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2  Э2 | | 0 |  | |
| 1.4 | | Обобщенное уравнение состояния системы в матричной форме в общем виде и развернутом виде. Составление и расчет матрицы узловых проводимостей, узловых токов. Расчет на ЭВМ матриц , токов и ветвей. Расчет напряжения узлов, определение потерь мощности в ветвях. /Лек/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | | 0 |  | |
| 1.5 | | Метод простых Интераций. Метод Зейделя. Условия, определяющие сходимость Интерационного процесса в методах Зейделя и простых Интераций. /Лек/ | | 2 | 2 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л3.2  Э2 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 2. Практические занятия** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 2.1 | | Составление схем замещения для конкретных электросистем. /Пр/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л3.1  Э1 | | 0 |  | |
| 2.2 | | Определение параметров ЛЭП и трансформаторов /Пр/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 | | 0 |  | |
| 2.3 | | Составление схемы графов. Составление матриц M, N, /Пр/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2  Э1 | | 0 |  | |
| 2.4 | | Расчет на ЭВМ матриц, определение напряжений узлов, потерь мощности в узлах. /Пр/ | | 2 | 1 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1  Э1 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 3. Самостоятельная работа** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 3.1 | | Изучение теоретического материала /Ср/ | | 2 | 80 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4  Э1 Э2 | | 0 |  | |
| 3.2 | | Выполнение контрольной работы /Ср/ | | 2 | 50 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4  Э1 Э2 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 4. Контроль** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 4.1 | | Подготовка к зачету /Зачёт/ | | 2 | 4 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4  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 | Ковалев И.Н. | | Электроэнергетические системы и сети: учебник | | | | | М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015, | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | стр. 6 |
|  | | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | |
| Л1.2 | | Лыкин А. В. | Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=228767 | |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | |
|  | | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | |
| Л2.1 | | Пожарская Г. И., Назаров Д. М. | MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=429120 | |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** | | | | | |
|  | | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | |
| Л3.1 | | Кузнецов В.А., Поличка А.Е. | Теория вероятностей и математическая статистика: случайные события и величины: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, | |
| Л3.2 | | Пайметов Н.Г. | Численные методы: Учебное пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010, | |
| Л3.3 | | Рукавишников А.В., Рукавишников В.А. | Численные методы решения стационарных и нестационарных задач: учеб.-метод. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019, | |
| Л3.4 | | Рукавишников А.В. | Методы оптимизации: метод. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, | |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | |
| Э1 | | Любченко, В. Я. Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики : учебное пособие : [16+] / В. Я. Любченко, С. В. Родыгина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 72 с. | | https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=574837 | |
| Э2 | | Кучер, Е. С. Специальные главы высшей математики : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. С. Кучер, Д. А. Котин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 100 с. | | https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=575487 | |
| **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)** | | | | | |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | | | | | |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 | | | | |
|  | Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink,Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410 | | | | |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 | | | | |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС | | | | |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) | | | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | | | | | |
|  | 1. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" Адрес: http://www.biblioclub.ru/ | | | | |
|  | 2. Электронная библиотечная система «Книгафонд» Адрес: http://www.knigafund.ru/ | | | | |
|  | 3. Издательство "ЮРАЙТ" Адрес сайта: www.biblio-online.ru | | | | |
|  | 4. Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа Адрес: http://library.miit.ru | | | | |
|  | 5. Электронно-библиотечная система "Лань" Адрес: http://e.lanbook.com | | | | |
|  | 6. ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» Адрес: http://znanium.com/ | | | | |
|  | 7. ЭБС Book.ru Адрес: https://www.book.ru/ | | | | |
|  | 8. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" Адрес: https://cons-plus.ru/razrabotka\_pravovih\_system/ | | | | |
|  | 9. Электронный каталог НТБ ДВГУПС Адрес:http://ntb.festu.khv.ru/ | | | | |
|  | 10. Техэксперт "Электроэнргетика" Адрес: https://cntd.ru/products/tekhekspert-elektroenergetika | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 7 |
|  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** | | | |
| Аудитория | Назначение | Оснащение | |
| (БамИЖТ) 2212 | Учебно-исследовательская лаборатория «Информационные технологии» | компьютеры с мониторами, мультимедийный проектор, интерактивная доска StarBoard, принтер ,копировальный аппарат, плакаты: логические операции, позиционные системы счисления, архитектура ПК: устройства-вывода, обмен данными в телекоммуникационных сетях, ба-зовые алгоритмические структуры, информационные революции, поколения компьютеров | |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| **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 зачету.  После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.  Лекция  Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.  Практическая работа  Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по разделам курса.  Подготовка к зачету  При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Уметь воспроизводить устно и письменно основную теоретическую базу. Для освоения дисциплины необходимо:  1) изучить лекционный материал;  2) выполнить практические работы на практических занятиях.  Освоение дисциплины оценивается на промежуточной аттестации в форме  Освоение дисциплины оценивается на промежуточной аттестации в форме тестирования на сайте "www.do.dvgups.ru" или в устной форме, путем диалога «преподаватель – студент» на основании вытянутого билета.  Проведение учебного процесса может быть организовано:  Вариант 1 с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и д.р. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.  Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ.  Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья  Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции). | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ**  **дисциплин (модулей)** | | | | | | | | | | | | |
|  | |  |  |  | | |  |  | | |  | |
| **Направление подготовки / специальность:** | | | | | | | Системы обеспечения движения поездов | | | | | |
| **Профиль / специализация:** | | | Электроснабжение железных дорог | | | | | | | | | |
| **Дисциплина:** | | Математические задачи электроэнергетики | | | | | | | | | | |
|  | |  |  |  | | |  |  | | |  | |
| **Формируемые компетенции:** | | | | ПК-5 | | | | | | | | |
| 1. **Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.** | | | | | | | | | | | | |
| Показатели и критерии оценивания компетенций | | | | | | | | | | | | |
| Объект  оценки | | Уровни сформированности компетенций | | | | | | Критерий оценивания  результатов обучения | | | | |
| Обучающийся | | Низкий уровень  Пороговый уровень  Повышенный уровень  Высокий уровень | | | | | | Уровень результатов обучения  не ниже порогового | | | | |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета | | | | | | | | | | | | |
| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | | | | | | | | | | Шкала оценивания | |
| Пороговый  уровень | Обучающийся:   * обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; * допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; * допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; * допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов. | | | | | | | | | | Зачтено | |
| Низкий  уровень | Обучающийся:   * допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; * обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программного материала. | | | | | | | | | | Не зачтено | |
|  |  | | | |  | | | | |  | |  |
| Планируемый уровень  результатов  освоения | Содержание шкалы оценивания  достигнутого уровня результата обучения | | | | | | | | | | | |
| Неудовлетворительно  Не зачтено | | | | | Удовлетворительно  Зачтено | | | Хорошо  Зачтено | | | Отлично  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 |

1. **Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**
   1. **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине**

Компетенция ПК-5

1. Основные понятия и определения. Электрическая система. Установившийся режим (УР).
2. Параметры УР. Уравнения установившегося режима (УУР) (понятие).
3. Классификация УУР: по способу задания параметров и по законам записи уравнений.
4. Уравнения узловых напряжений (УУН) для произвольного узла (вывод).
5. УУН сети постоянного тока в форме баланса токов узлов.
6. УУН сети постоянного тока в форме баланса мощностей узлов.
7. УУН сети переменного тока в форме баланса токов (комплексные и вещественные, линейные).
8. Нелинейные УУН сети переменного тока в форме баланса токов.
9. Нелинейные алгебраические УУН сети переменного тока в форме баланса мощностей.
10. Нелинейные тригонометрические УУН в форме баланса мощностей.
11. Математическая модель сети, содержащей узлы с фиксированным модулем напряжения.
12. Классификация методов решения СЛАУ.
13. Метод обратной матрицы для решения СЛАУ.
14. Простейший метод Гаусса для решения СЛАУ.
15. Метод триангуляции: идея, макроалгоритм.
16. Триангуляция матрицы проводимостей методом исключения узлов. Оптимальное (упорядоченное) исключение узлов.
17. Приложение метода триангуляции: вычисление обратной матрицы и определителя.
18. Решение СЛУ со слабой главной диагональю с выбором главного элемента.
19. Решение СЛУ с прямоугольной матрицей.
20. Постановка задачи математического программирования.
21. Общая задача линейного программирования на примере транспортной задачи энергетики.
22. Постановка СЗЛП. Основные идеи ее решения.
23. Геометрическая интерпретация симплекс - алгоритма.
24. Симплекс-алгоритм решения СЗЛП.
25. Вспомогательная задача
26. Макроалгоритм решения ОЗЛП.
27. Приведение ОЗЛП к стандартному виду: избавление от функциональных ограничений неравенств и простых ограничений неравенств.
28. Собственные числа, векторы, нормы матрицы.
29. Понятие итерационных методов и их классификация.
30. Достоинства, недостатки и проблемы итерационных методов.
31. Решение СЛУ итерационными методами: общий подход.
32. Методы простой итерации и Гаусса-Зейделя для решения СЛУ.
33. Ускорение сходимости методов простой итерации и Зейделя
34. Решение одного нелинейного уравнения: метод Ньютона (касательных).
35. Решение систем нелинейных УУН: постановка задачи и классификация методов.
36. Метод Ньютона для решения системы нелинейных УУН. Модифицированный метод.
37. Методы спуска для решения систем нелинейных УУН.
38. Методы спуска: Определение оптимальной длины шага в направлении вектора приращений.
39. Методы спуска: покоординатный с оптимальным шагом.
40. Методы спуска: градиентные с оптимальным шагом.
    1. **Состав контрольной работы**

Компетенция ПК-5

1. Составление схемы замещения (расчетная схема) электрической системы и ее направленного графа для установившегося режима.
2. Составление матриц инциденций **М** и **N**, матрицы сопротивлений в ветвях и диагональной матрицы сопротивлений.
3. Определение матрицы проводимостей и матрицы узловых проводимостей, столбцевой матрицы задающих комплексных токов.
4. Определение напряжений в узлах прямым методом и методом итераций.

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

*Показатели и критерии оценивания*

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Объект  оценки | Показатели оценивания  результатов обучения | | Оценка | | | Уровень  результатов  обучения | |
| Обучающийся | 60 баллов и менее | | «Неудовлетворительно»  Не зачтено | | | Низкий уровень | |
| 74 – 61 баллов | | «Удовлетворительно» Зачтено | | | Пороговый уровень | |
| 84 – 77 баллов | | «Хорошо»  Зачтено | | | Повышенный уровень | |
| 100 – 85 баллов | | «Отлично»  Зачтено | | | Высокий уровень | |
| **4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.** | | | | | | | |
| Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, 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.  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. | | | | | | | |