

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 10.06.2024 09:17:25
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Инженерная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план b130302-Энерг-24-1.plx
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: экзамены 2 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 64 | |
| самостоятельная работа | 53 | |
| часов на контроль | 27 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|--------|-------|-----|
| | Неделя | 17 2/6 | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Сам. работа | 53 | 53 | 53 | 53 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Бородина Екатерина Александровна

Рабочая программа дисциплины

Инженерная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Радиоэлектроники и электроэнергетики к.ф.-м.н., доцент Рыжаков Виталий Владимирович

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|------------------------------------|--|
| 1.1 | Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная математика» является формирование у обучающихся математических знаний и умений, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и профессиональной деятельностью, навыков и умений к решению инженерных задач. |
| 1.2 | При изучении дисциплины «Инженерная математика» у обучающихся формируются компетенции, необходимые для реализации различных видов деятельности: научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной. |
| 1.3 | Исходя из цели, в процессе изучения учебной дисциплины решаются следующие задачи: |
| 1.4 | - уметь исследовать математические модели, |
| 1.5 | - математически обрабатывать экспериментальные данные, |
| 1.6 | - самостоятельно работы с литературой, |
| 1.7 | - выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления. |
| 1.8 | Фундаментальность математической подготовки бакалавров включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения инженерной математики, опирающуюся на современный математический язык. |
| 1.9 | Приобретенные обучающимися знания и умения будут использоваться при изучении общепрофессиональных дисциплин, дисциплин профильной направленности и дисциплин по выбору, в производственных и учебных практиках, при выполнении и защите выпускной квалификационной работы. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Введение в профессиональную деятельность |
| 2.1.2 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.2.2 | Теоретические основы электротехники |
| 2.2.3 | Метрология |
| 2.2.4 | Электроника |
| 2.2.5 | Электромагнитные поля и волны |
| 2.2.6 | Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ПК-2.2: Проводит расчеты, необходимые для проектирования электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства и их элементов | |
| ОПК-3.3: Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики | |
| ОПК-3.4: Применяет математический аппарат численных методов | |
| ОПК-1.2: Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и | |
| ПК-4.16: Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ | |
| ПК-5.4: Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения | |
| ПК-7.3: Способен использовать математические методы и модели для решения профессиональных задач и разработки новых подходов | |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - основные понятия и методы математического моделирования, теории дифференциальных уравнений в частных производных, методы интегрирования; |
| 3.1.2 | - статистические методы обработки экспериментальных данных, элементов теории функции комплексного переменного, теории численных методов решения краевых задач; |
| 3.1.3 | - правила Кирхгофа и законы Ома в комплексной форме; |
| 3.1.4 | - графическое представление спектра частот и ряда Фурье на периодические функции; |
| 3.1.5 | - векторное исчисление, математический аппарат теории вероятностей и статистики, математический аппарат численных методов; |
| 3.1.6 | - системы ортогональных криволинейных координат в пространстве, матричное исчисление, элементы тензорной алгебры; |
| 3.1.7 | - законы Ома в дифференциальной и интегральной форме; |
| 3.1.8 | - символические и операционные исчисления, теорию вероятностей и законы распределения случайных величин; |
| 3.1.9 | - приближенные и графические вычисления, математическое моделирование процессов в электротехнике и радиоэлектронике; |
| 3.1.10 | - основные понятия и методы решения инженерных задач; |
| 3.1.11 | - математические понятия и символы для выражения количественно-качественных отношений; |
| 3.1.12 | - математические методы и алгоритмы в приложениях технических наук. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - использовать математический аппарат и методы для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем; |
| 3.2.2 | - использовать преобразование Фурье для решения задач по электротехнике и радиоэлектронике; |
| 3.2.3 | - использовать матричные исчисления к решению системы линейных уравнений и в теории четырехполюсников; |
| 3.2.4 | - применять тензорные исчисления к исследованию электрических цепей и для исчисления в анизотропных средах; |
| 3.2.5 | - применять специальные функции для расчётов в электротехнике и радиоэлектронике; |
| 3.2.6 | - использовать символического и операционного исчисления к электрическим цепям; |
| 3.2.7 | - решать уравнения распространения электрических возмущений вдоль линий передач; |
| 3.2.8 | - решать задачи используя, математический аппарат теории вероятностей и статистики, математический аппарат численных методов; |
| 3.2.9 | - решать задачи с применением законов распределения случайных величин; |
| 3.2.10 | - применять математическое моделирование процессов и проводить графические вычисления в электротехнике и радиоэлектронике; |
| 3.2.11 | - использовать методы построения и реализации математических моделей профессиональных и научно-исследовательских задач; |
| 3.2.12 | - работать с математической и технической литературой. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Комплексные величины. Функции комплексной переменной. | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|-------------------------------|--|--|
| 1.1 | Тема №1. Понятие комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Мнимая единица. Степень комплексного числа. Комплекс плоскость. Сопряженные комплексные числа. Корень из комплексного числа и единицы. Операции с комплексными числами. Аналитическая функция. Криволинейный интеграл от функции комплексной переменной. Теорема Коши. Формула Коши. Ряд Тейлора, Лорана. Теорема о вычетах. Эквивалентный контур. Теорема о числе полюсов и нулей. Конформные отображения. Теорема Шварца-Кристоффеля. Отображение Шварца. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-3.4 | Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.9Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.9 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 1.2 | Практическое занятие №1. Формы комплексного числа. Действия с комплексными числами. /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-3.4 ПК-4.16 | Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.10Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 1.3 | Самостоятельная работа №1. Выполнить решение математических упражнений с комплексными числами. /Ср/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ПК-5.4 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.3 Л3.6 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| Раздел 2. Применение комплексных величин при расчете электрических цепей в синусоидальном режиме. | | | | | | |
| 2.1 | Тема №2.Графическое изображение синусоидальной функции. Представление электрических величин с помощью комплексных чисел. Комплексное полное сопротивление при последовательном и параллельном соединении. Метод комплексных амплитуд. Обобщение понятия комплексного полного сопротивления (импеданс). Правила Кирхгофа и законы Ома в комплексной форме. Комплексный вектор. Векторная диаграмма для токов и напряжений в электрической цепи с комплексными величинами. Баланс мощностей. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-3.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.9Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 2.2 | Практическое занятие №2. Правила Кирхгофа и законы Ома в комплексной форме. /Пр/ | 2 | 8 | ОПК-1.2 ОПК-3.4 ПК-4.16 | Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.11Л3.1 Л3.3 Л3.6 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |

| | | | | | |
|--|--|---|---|-------------------------------|--|
| 2.3 | Самостоятельная работа №2. Подготовить сообщение по теме: "Правила Кирхгофа и законы Ома в комплексной форме". /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-1.2 ПК-5.4 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.10Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| Раздел 3. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. | | | | | |
| 3.1 | Тема №3. Разложение в ряд по ортогональным функциям. Метод Даламбера и метод Фурье. Разложение в ряд Фурье. Ряды с комплексными числами. Графическое представление спектра частот. Распространение ряда Фурье на периодические функции. Вещественная форма интеграла Фурье. Комплексная форма интеграла Фурье. Ряды с комплексными членами. Применение рядов к электрическим цепям. Преобразование Фурье, применение к электрическим цепям. Изучение диаграмм направленности /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-3.4 | Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.11Л2.3 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| 3.2 | Практическое занятие №3. Вычисление интеграла Фурье. Ряды Фурье. /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-3.4 ПК-4.16 | Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.2 Л2.3 Л2.8 Л2.9 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| 3.3 | Самостоятельная работа №3. Выполнить решение задач с использованием интеграла Фурье. /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-1.2 ПК-5.4 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.11Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |
| Раздел 4. Приложения векторного исчисления к теории электромагнитного поля. | | | | | |
| 4.1 | Тема №4. Силовые линии тока. Градиент сложной скалярной функции. Дивергенция и вихрь (ротор). Оператор Лапласа и Гамильтона. Общий случай векторного поля. Электростатическое поле. Магнитное поле постоянных токов. Электромагнитное поле. Закон Фарадея. Закон Ампера. Циркуляция и поток вектора. Теорема Остроградского-Гаусса. Уравнения Максвелла. Векторный потенциал магнитного поля, возбужденного током. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-3.4 | Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------------------|---|--|
| 4.2 | Практическое занятие №4. Векторные исчисления в теории электромагнитного поля. /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-3.4 ПК-4.16 | Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.10Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 4.3 | Самостоятельная работа №4. Решить задачи с использованием векторного исчисления в теории электромагнитного поля. /Ср/ | 2 | 5 | ОПК-1.2 ПК-5.4 ПК-7.3 | Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| Раздел 5. Системы ортогональных криволинейных координат в пространстве. | | | | | | |
| 5.1 | Тема №5. Система цилиндрических и сферических координат. Система параболических и эллипсоидальных координат вращения. Системы тороидальных и бисферических координат. Система софокусных поверхностей второго порядка. Система общих эллипсоидальных координат. Приложения к уравнениям Максвелла для электромагнитных колебаний и волн. Уравнения Максвелла в ортогональных криволинейных координатах. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-3.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 5.2 | Практическое занятие №5. Системы координат в пространстве. /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-3.4 ПК-4.16 | Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Л2.11Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 5.3 | Самостоятельная работа №5. Выполнить решение задач в теории электромагнитных волн в различных системах координат. /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-1.2 ПК-5.4 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.8Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| Раздел 6. Методы интегрирования дифференциальных уравнений. | | | | | | |
| 6.1 | Тема №6. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнение Бернулли и Лагранжа. Линейное дифференциальное уравнение n-го порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнение Эйлера. Интегрирование при помощи степенных рядов. Уравнения с частными производными. Частный интеграл неоднородного уравнения. Уравнение Лапласа и Пуассона. Законы Ома в дифференциальной и интегральной форме. Закон Джоуля-Ленца, работа, электрическая энергия и мощность. Электромагнитные колебания в прямоугольной полости. /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-3.4 | Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.10Л2.1 Л2.3 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.7 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|--|--|--|
| 6.2 | Практическое занятие №6. Методы интегрирования дифференциальных уравнений. /Пр/ | 2 | 6 | ОПК-1.2 ОПК-3.4 ПК-4.16 | Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.11Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 6.3 | Самостоятельная работа №6. Представить примеры решения задач по электро- и радиотехнике с использованием методов интегрирования и дифференцирования. /Ср/ | 2 | 7 | ОПК-1.2 ПК-5.4 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| Раздел 7. Теория вероятностей и законы распределения случайных величин. | | | | | | |
| 7.1 | Тема №7. Случайная величина. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Несовместные события. Теорема сложения вероятностей в переходе от биномиального закона распределения к нормальному. Приложение к задачам автоматической телефонии. Ошибки измерений и способ наименьших квадратов. Энергетический спектр. Передача энергии стационарной линейной системой. Вычисление корреляционной функции на выходе линейного усилителя под действием дробового эффекта постоянного тока. /Лек/ | 2 | 4 | ОПК-3.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 7.2 | Практическое занятие №7. Законы распределения случайных величин. /Пр/ | 2 | 10 | ОПК-1.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ПК-4.16 | Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.3 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.7 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| 7.3 | Самостоятельная работа №7. Составить сообщение по теме: "Законы распределения случайных величин". /Ср/ | 2 | 11 | ОПК-1.2 ПК-5.4 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Л1.10 Л1.11Л2.3 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| Раздел 8. Контрольная работа | | | | | | |
| 8.1 | Контрольная работа /Контр.раб./ | 2 | 0 | ОПК-1.2 ОПК-3.3 ПК-4.16 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
| Раздел 9. Экзамен | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|-------------------|---|----|---|--|--|
| 9.1 | Экзамен /Экзамен/ | 2 | 27 | ОПК-1.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ПК-2.2 ПК-4.16 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | |
|-----|-------------------|---|----|---|--|--|

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|---|----------|
| Л1.1 | Дегтярев А. Н. | Аппроксимация несинусоидальных напряжений и токов естественными ортогональными рядами | Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2012, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Ким-Тян Л. Р., Недосекина И. С. | Интегральное исчисление функций многих переменных. Векторный анализ: Курс лекций | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Гастон Дарбу, Сальникова Т. В., Ошемкова Н. А., Шуликовская В. В. | Лекции по общей теории поверхностей и геометрические приложения анализа бесконечно малых. Том I. Общие понятия. Криволинейные координаты. Минимальные поверхности | Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013, электронный ресурс | 1 |
| Л1.4 | Кудрявцев Л. Д. | Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник | Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015, электронный ресурс | 1 |
| Л1.5 | Акимов П.А., Белостоцкий А.М., Кайтуков Т.Б., Мозгалева М.Л., Сидоров В.Н. | Информатика и прикладная математика | Moscow: АСВ, 2016, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|-------|------------------------------------|---|---|----------|
| Л1.6 | Привалов И. И. | Интегральные уравнения: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л1.7 | Плескунов М. А., Короткий А. И. | Прикладная математика. Задачи сетевого планирования: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л1.8 | Шипачев В. С. | Дифференциальное и интегральное исчисление: Учебник и практикум | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л1.9 | Плескунов М. А., Короткий А. И. | Прикладная математика. Задачи сетевого планирования: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л1.10 | Кремер Н. Ш. | Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л1.11 | Привалов И. И. | Ряды фурье: Учебник | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|---|----------|
| Л2.1 | Нахман А.Д. | Тригонометрия в упражнениях и задачах: учебное пособие | Саратов: Вузовское образование, 2017, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Родина Т.В., Трифанова Е.С. | Задачи и упражнения по математическому анализу I (для специальности «Прикладная математика и информатика»): учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Давыдов М. С., Иванова Е. В., Кислицин Е. Ю., Рыжаков В. В., Сальников В. Г., Семенов О. Ю. | Элементы высшей алгебры в физико-математических задачах электроэнергетики: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2018 | 18 |
| Л2.4 | Давыдов М. С., Иванова Е. В., Кислицин Е. Ю., Рыжаков В. В., Сальников В. Г., Семенов О. Ю. | Комплексные величины в электроэнергетике: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2018 | 18 |
| Л2.5 | Кожухов С. Ф., Совертков П. И. | Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие | Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2018 | 48 |
| Л2.6 | Ермолаев Ю. Д. | Типовой расчет по скалярным функциям векторного аргумента: Сетевое обновляемое электронное учебное пособие | Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---------------------------------------|--|---|--|----------|
| Л2.7 | Нейман В. Ю. | Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Часть 3. Теория и методы анализа линейных цепей синусоидального тока: Учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014, электронный ресурс | 1 |
| Л2.8 | Грухан А. А., Огородникова Т. В. | Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения. Ряды. Элементы вариационного исчисления: учебное пособие | , 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л2.9 | Мышкис А. Д. | Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы: учебное пособие | Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2007, электронный ресурс | 1 |
| Л2.10 | Мусин Ю. Р. | Тензорный анализ. Вводный курс с приложениями к анализу и геометрии: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л2.11 | Воронов М. В., Пименов В. И., Суздалов Е. Г. | Прикладная математика: технологии применения: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л2.12 | Далингер В. А., Симонженков С. Д., Галюкшов Б. С. | Теория вероятностей и математическая статистика с применением mathcad: Учебник и практикум | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л2.13 | Давыдов М. С., Иванова Е. В., Кислицин Е. Ю., Сальников В. Г., Семенов О. Ю. | Современные проблемы передачи и распределения электрической энергии: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019 | 33 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Сухоруков А.С., Кожанова Г.К., Павлюк В.В., Терехов А.Н., Санников В.Г. | Учебно-методическое пособие по курсу Общая теория связи: учебно-методическое пособие | Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | Волков В.А. | Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона: учебно-методическое пособие | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014, электронный ресурс | 1 |
| Л3.3 | Носкова Е.Д. | Электротехника: учебно-методическое пособие | Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, электронный ресурс | 1 |

| | | | | |
|-------|---|---|--|---|
| ЛЗ.4 | Темирова Л. Г., Кубанова А. К. | Учебно-методическое пособие по подготовке и написанию дипломных работ для студентов 3 курса по направлению подготовки 231300.62 Прикладная математика | Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.5 | Рощенко О. Е., Лебедева Е. А., Корабельникова Г. Б. | Высшая математика для заочников. Работаем в семестре и готовимся к экзамену: Учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.6 | Мозалева Е. М. | Комплексные числа. Линейная и векторная алгебра: Методические указания и контрольные задания | Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.7 | Авербух Ю. В., Сережникова Т. И., Сесекин А. Н. | Простейшие задачи вариационного исчисления: Учебно-методическое пособие | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.8 | Алексеев С. А., Белов Н. П., Матвеев Н. В., Нагибин Ю. Т., Прокопенко В. Т., Смирнов Ю. Ю., Трофимов В. А., Шерстобитова А. С., Яськов А. Д. | Применение тензоров и матриц для описания физических свойств кристалла: Методические указания по выполнению расчетных работ | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.9 | Бабичев Ю. Е. | Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Анализ линейных электрических цепей: Учебно-методическое пособие | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.10 | Зубарева Л. В., Залевская М. А., Корепапова А. А., Прокопьев А. В. | Статистика: методические рекомендации | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам https://window.edu.ru |
| Э2 | Электронная интернет библиотека технической литературы http://www.tehlit.ru/ |
| Э3 | Прикладная и инженерная математика http://www.simumath.net/index.html |
| Э4 | Портал поддержки преподавания математики в инженерном образовании http://www.mathinee.unn.ru/ |
| Э5 | Математический калькулятор https://www.mathway.com/ru/Algebra |
| Э6 | Инженерный калькулятор https://calc.by/math-calculators/scientific-calculator.html |
| Э7 | Таблицы и формулы по математике https://ru.onlinemschool.com/math/formula/ |
| Э8 | Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/ |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|----------------------|
| 6.3.1.1 | Microsoft Word 2010 |
| 6.3.1.2 | Microsoft Excel 2010 |

| | |
|--|---|
| 6.3.1.3 | Microsoft PowerPoint 2010 |
| 6.3.1.4 | Engee |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | |
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ |
| 6.3.2.2 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/ |
| 6.3.2.3 | Российская платформа математических вычислений и динамического моделирования. https://start.engee.com/ |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| 7.1 | Учебные занятия по дисциплине "Инженерная математика" предусматривают лекционные и практические формы организации учебного процесса, выполнение контрольной работы и сдачи экзамена. Лекционные и практические занятия проходят в аудиториях Политехнического института Сургутского государственного университета, оборудованных проекционными средствами для использования демонстрационных материалов и презентаций. |