

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Иванович
Должность: Руководитель
Дата подписания: 06.07.2021 11:12:01
Уникальный программный ключ:
b2dc75470204bc2b9ec58d577a1b985ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

_____/А.В. Рожнов/

09 июня 2021 года

09 июня 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СПЕЦИАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки | <u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u> |
| Направленность (профиль) | <u>Электроснабжение</u> |
| Квалификация выпускника | <u>бакалавр</u> |
| Форма обучения | <u>очная</u> |
| Срок освоения ОПОП ВО | <u>4 года</u> |

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Специальная математика»: формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Задачи дисциплины: формирование способности использования основных математических методов для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, проведения теоретических и экспериментальных исследований, связанных с профессиональной деятельностью, обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.23 «Специальная математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Высшая математика»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Теоретические основы электротехники»

«Математический анализ режимов работы электрических сетей»

«Надежность электроснабжения»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ОПК-2.

| Категория компетенции | Код и наименование компетенции | Наименование индикатора формирования компетенции |
|----------------------------------|--|---|
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| Фундаментальная подготовка | ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. ИД-2 _{ОПК-2} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений |

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: основные понятия теории поля: векторное поле, поток вектора, дивергенция, циркуляция и ротор векторного поля, оператор Гамильтона, соленоидальное поле, потенциальное поле; основные понятия и методы теории функций комплексной переменной: дифференциального и интегрального исчисления функции комплексной переменной, конформные отображения; математические методы решения профессиональных задач, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования.

Уметь: применять теорию поля при изучении электромагнитных полей; применять конформные отображения для решения задач по теории электрического поля; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования при решении профессиональных задач.

Владеть: инструментарием для решения математических задач в своей предметной области; навыками использования соответствующего математического аппарата, в том числе математического анализа и моделирования, для решения профессионально направленных задач.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам |
|---|-----------------|----------------------------|
| | | № 4 часов |
| Контактная работа (всего) | 51,85 | 51,85 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | 17 | 17 |
| Практические занятия (ПЗ) | 34 | 34 |
| Консультации | 0,85 | 0,85 |
| Курсовой проект (работа) | КП | |
| | КР | |
| Самостоятельная работа студента (СРС) (всего) | 56,15 | 56,15 |
| В том числе: | | |
| Курсовой проект (работа) | КП | |
| | КР | |
| <i>Другие виды СРС:</i> | | |
| Подготовка к лекциям и практическим занятиям | 5 | 5 |
| Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к контрольным работам, тестированию, выполнение ИДЗ) | 5 | 5 |
| Самостоятельное изучение учебного материала (конспекты) | 10,15 | 10,15 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет (З) | |
| | экзамен (Э) | 36* |
| Общая трудоемкость / контактная работа | часов | 108/51,85 |
| | зач. ед. | 3/1,4 |

* — часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | | Форма текущего контроля успеваемости |
|-------|------------|--|--|----|----|------------|----|-------|--------------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | К, КР (КП) | СР | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 4 | <p>Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. <i>Повторение.</i> Двойные и криволинейные интегралы. <i>Поверхностные интегралы.</i> Задачи, приводящие к понятию поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностных интегралов первого рода. Задачи, приводящие к понятию поверхностного интеграла второго рода. Вычисление поверхностных интегралов второго рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. <i>Элементы теории поля.</i> Скалярное поле и его характеристики. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению и градиент. Векторное поле и векторные линии. Поток и дивергенция векторного поля. Циркуляция и ротор векторного поля. Оператор Гамильтона. Простейшие векторные поля: соленоидальное поле, потенциальное, или безвихревое, поле. Потенциал векторного поля. Гармоническое векторное поле. Применение теории поля при изучении электромагнитных полей</p> | 10 | | 20 | | 28 | 58 | Контрольная работа, тестирование |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|-----------|---|----------------|-------------|--------------|------------|----------------------|
| 2 | 4 | <p>Элементы теории функций комплексной переменной. Конформные отображения. <i>Повторение.</i> Комплексные числа. Арифметические операции над ними. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. <i>Элементы теории функций комплексной переменной.</i> Функции комплексной переменной. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Понятия аналитической и гармонической функций. Интегрирование функции комплексной переменной. <i>Конформные отображения.</i> Понятие конформного отображения. Критерий конформности. Конформные отображения, осуществляемые линейной функцией $w = az + b$, функцией $w = \frac{1}{z}$. Конформные отображения, осуществляемые основными элементарными функциями. Применение конформных отображений для решения задач по теории электрического поля</p> | 7 | | 1 4 | | 28,15 | 49,15 | ИДЗ, тестирование |
| | | Консультации | | | | 0,85 | | 0,85 | |
| | | ИТОГО 4 семестр: | 17 | | 3 4 | 0,85 | 56,15 | 108 | |

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

| № п/п | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование практических работ | Всего часов |
|---------------------|------------|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | Поверхностные интегралы. Элементы теории поля | Повторение вычисления двойных и криволинейных интегралов | 2 |
| 2 | | | Вычисление поверхностных интегралов первого рода | 2 |
| 3 | | | Вычисление поверхностных интегралов второго рода | 2 |
| 4 | | | Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса | 2 |
| 5 | | | Скалярное поле и его характеристики: линии и поверхности уровня, производная по направлению, градиент | 2 |
| 6 | | | Векторное поле и его характеристики. Векторные линии. Поток и дивергенция векторного поля | 2 |
| 7 | | | Циркуляция и ротор векторного поля. Гармонические векторные поля | 2 |
| 8 | | | Потенциал поля. Простейшие векторные поля: соленоидальное поле, потенциальное или безвихревое поле | 2 |
| 9 | | | Применение теории поля при изучении электромагнитных полей. Оператор Гамильтона и его применение. Решение задач по теории электричества | 2 |
| 10 | | | <i>Контрольная работа №1 «Поверхностные интегралы. Элементы теории поля»</i> | 2 |
| 11 | | Элементы теории функций комплексной переменной. Конформные отображения | Комплексные числа и арифметические операции над ними | 2 |
| 12 | | | Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана | 2 |
| 13 | | | Интегрирование функций комплексной переменной. | 2 |
| 14 | | | Конформные отображения, осуществляемые линейной функцией $w = az + b$, функцией $w = \frac{1}{z}$ | 2 |
| 15 | | | Конформные отображения, осуществляемые основными элементарными функциями | 2 |
| 16 | | | Приложения функций комплексной переменной. Применение конформных отображений для решения задач по теории электрического поля | 2 |
| 17 | | | <i>Промежуточное тестирование №1</i> | 2 |
| ИТОГО часов: | | | | 34 |

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

| № п/п | № семестра | Наименование раздела дисциплины | Виды СР | Всего часов |
|---------------|------------|---|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | Поверхностные интегралы. Элементы теории поля | Подготовка к лекциям и практическим занятиям. | 28 |
| | | | Самостоятельное изучение учебного материала: конспект №1 «Вычисление двойных и криволинейных интегралов» | |
| | | | Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к контрольной работе №1 «Поверхностные интегралы. Элементы теории поля», промежуточному тестированию №1). | |
| 2 | 4 | Элементы теории функций комплексной переменной. Конформные отображения | Подготовка к лекциям и практическим занятиям. | 28,15 |
| | | | Самостоятельное изучение учебного материала: конспект № 2 «Действия над комплексными числами», конспект № 3 «Элементарные функции комплексной переменной. Формула Эйлера» | |
| | | | Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к промежуточному тестированию №1 , выполнение ИДЗ №1 «Элементы теории функции комплексной переменной»). | |
| ИТОГО: | | | | 56,15 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. Специальная математика : методические рекомендации по организации контактной и самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 2 и 3 курсов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника очной и заочной форм обучения / Белова И. С. ; Рыбина Л. Б. ; Березкина А. Е. ; Головина Л. Ю. ; Костромская ГСХА. Кафедра высшей математики. - 2-е изд., испр. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 32 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3593.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

2. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учебник для студентов бакалавриата / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - 4-е изд, стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2008. - 960 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/634/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-392-0445-2.

3. Бараненков, А.И. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике [Текст] : учеб. пособие / А. И. Бараненков, Е. П. Богомолова. - СПб : Лань, 2009. - 240 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0930-3.

4. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 464 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1833-6. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/61356/>, требуется регистрация Браузер EI 8.0 и выше. Доступна только электронная версия. Требуется предварительная регистрация на сайте ЭБС из локальной сети академии. Инструкция по регистрации: <http://www.kgsxa.ru/files/biblio/lan-reg.pdf>

5. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов [Текст] : учеб. пособие для втузов / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев. - СПб : Лань, 2010. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0906-8.

6. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике [Текст] . - М. : Астрель : АСТ, 2002. - 992 с. : ил. - ISBN 5-17-012238-1
7. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] . Ч. 1 : Тридцать шесть лекций. - 2-е изд., испр. ; 4-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2002, 2004. - 288 с. : ил. - ISBN 5-8112-0151-6
8. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. [Текст] . Ч. 1. - 6-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2006, 2008, 2009, 2011. - 288 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-3250-5
9. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] . Ч. 2 : Тридцать пять лекций. - 2-е изд., испр. - М. : Айрис-Пресс, 2002, 2004. - 256 с. : ил. - ISBN 5-8112-0190-7
10. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2 ч. [Текст] : тридцать пять лекций. Ч. 2. - 5-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2008, 2007. - 256 с.: ил. - ISBN 978-5-8112-2921-5
11. Специальная математика [Текст] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению расчетно-графической работы для студентов 2 курса направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Головина Л.Ю. ; Меркурьева Н.В. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 20 с. - к116 : 17-00.
12. Специальная математика [Электронный ресурс] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 2-го курса направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Головина Л.Ю. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - М118.3.
13. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 464 с. : ил. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/61356/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1833-6.
14. Марусич, А.И. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов с.-х. вузов / А. И. Марусич ; Костромская ГСХА. // Учебно-методические издания архитектурно-строительного факультета. - КГСХА, 2014. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с этикетки диска. - Электрон. дан. (1 файл).

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения | Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре |
|---|---|
| Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License | Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная |
| Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License | Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная |
| SunRay TestOfficePro | SunRay Software, 25.04.2012, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic | Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная |
| Microsoft SQL Server Standard Edition Academic | Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная |
| Программное обеспечение «Антиплагиат» | АО «Антиплагиат», лицензионный договор №1553 от 25.09.2019, 1 год |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License | ООО «ДримСофт», лицензионный договор № 99 от 18.03.2021, 1 год |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | <p>Аудитория 408, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G620 @ 2.60GHz, проектор Mitsubishi компьютер, телевизор Dexr 65"</p> | <p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)</p> |
| | <p>Аудитория 407, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Celeron(R) CPU 2.40GHz, 4 телевизора Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq</p> | <p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)</p> |
| Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа | <p>Аудитория 303 Аудитория групповых занятий, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационными материалами, таблицами, раздаточными материалами</p> | |
| Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы | <p>Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz</p> | <p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС МАРК-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для групповых и индивидуаль-ных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Аудитории 303, 301, 306а, 206 | |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G | Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956 |
| | Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп | Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956 |

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Специальная математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Составитель:
заведующий кафедрой
высшей математики

_____ Л.Ю. Головина