

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации
РПД_3-01.03.02.52_2020_114639
Актуализировано: 23.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Дифференциальное и интегральное исчисления

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Направление подготовки | 01.03.02 |
| | шифр |
| | Прикладная математика и информатика |
| | наименование |
| Направленность (профиль) | 3-01.03.02.52 |
| | шифр |
| | Математическое и программное обеспечение информационных систем |
| | наименование |
| Формы обучения | Очная |
| | наименование |
| Кафедра-разработчик | Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) |
| | наименование |
| Выпускающая кафедра | Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ) |
| | наименование |

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Хохлова Марина Владиславовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины | Формирование знаний и приобретение навыков решения теоретических и прикладных задач дифференциального и интегрального исчисления. |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> - формирование основных понятий дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных и теории рядов; - формирование основных навыков в выполнении стандартных действий и решении типовых задач дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных и теории рядов; - формирование логического мышления; - формирование практических навыков в использовании полученных знаний в исследовательской и дальнейшей профессиональной деятельности. |

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

| | | |
|---|--|---|
| Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| основные понятия, факты, концепции, принципы дифференциального и интегрального исчислений | выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках интегрального и дифференциального исчислений | навыками решения практических задач, базовыми понятиями и методами дифференциального и интегрального исчислений |

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1 | Основные положения теории рядов | ОПК-1 |
| 2 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | ОПК-1 |
| 3 | Интегральное исчисление функций нескольких переменных | ОПК-1 |
| 4 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ОПК-1 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|---|
| Зачет | Не предусмотрен (Очная форма обучения) |
| Экзамен | 2 семестр (Очная форма обучения) |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |
| Курсовой проект | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |

Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) | | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час | | | | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|----------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
| | | | Часов | ЗЕТ | | Всего | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия | | | | |
| Очная форма обучения | 1 | 2 | 144 | 4 | 93.5 | 72 | 36 | 36 | 0 | 50.5 | | | 2 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|---|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «Основные положения теории рядов» | | 43.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Числовые ряды. Основные понятия. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. | 2.00 |
| Л1.2 | Ряды с неотрицательными членами. Достаточные признаки сходимости. | 2.00 |
| Л1.3 | Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. | 2.00 |
| Л1.4 | Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. | 2.00 |
| Л1.5 | Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Почленное дифференцирование и интегрирование рядов. | 2.00 |
| Л1.6 | Ряд Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. | 2.00 |
| Л1.7 | Применение рядов в приближенных вычислениях. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Числовые ряды. Сумма ряда. Теоремы сравнения. | 2.00 |
| П1.2 | Признаки сходимости Даламбера, Коши. Интегральный признак. | 2.00 |
| П1.3 | Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. | 2.00 |
| П1.4 | Область сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Радиус сходимости. | 2.00 |
| П1.5 | Разложение в ряд Тейлора. Применение степенных рядов. | 2.00 |
| П1.6 | Контрольная работа по модулю 1. | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Выполнение домашнего задания. | 6.00 |
| С1.2 | Подготовка к лекциям и практикам. | 5.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 6.00 |
| Раздел 2 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных» | | 32.50 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Понятие функции нескольких переменных. Предел функции. Непрерывность. | 2.00 |

| | | |
|---|--|--------------|
| Л2.2 | Частное и полное приращение функции. Частные производные. Геометрическая интерпретация. Дифференцируемость функции в точке. Свойства дифференцируемых функций. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. | 2.00 |
| Л2.3 | Дифференцирование сложной функции. Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. | 2.00 |
| Л2.4 | Частные производные и дифференциалы высших порядков. | 2.00 |
| Л2.5 | Производная по направлению. Градиент. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П2.1 | Область определения. Вычисление пределов. | 2.00 |
| П2.2 | Частные производные и дифференциалы. Производная сложной функции. | 2.00 |
| П2.3 | Частные производные и дифференциалы высших порядков. | 2.00 |
| П2.4 | Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость. | 2.00 |
| П2.5 | Контрольная работа по модулю 2. | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Выполнение домашнего задания. | 4.50 |
| С2.2 | Подготовка к лекциям и практикам. | 2.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 6.00 |
| Раздел 3 «Интегральное исчисление функций нескольких переменных» | | 41.50 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Двойные интегралы (определение, смысл, свойства и оценки, сведение к повторным). | 2.00 |
| Л3.2 | Замена переменных. Якобиан преобразования. Полярные координаты. | 2.00 |
| Л3.3 | Тройные интегралы (определение, смысл, свойства). | 2.00 |
| Л3.4 | Замена переменных. Цилиндрические и сферические координаты. | 2.00 |
| Л3.5 | Приложения двойных и тройных интегралов. | 2.00 |
| Л3.6 | Криволинейные интегралы. | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| ПЗ.1 | Двойной интеграл. Сведение к повторному. | 2.00 |
| ПЗ.2 | Вычисление и замена переменных в двойном интеграле. | 2.00 |
| ПЗ.3 | Тройной интеграл. Вычисление в декартовых координатах. | 2.00 |
| ПЗ.4 | Тройной интеграл. Вычисление в цилиндрических и сферических координатах. | 2.00 |
| ПЗ.5 | Приложения двойных и тройных интегралов. | 2.00 |
| ПЗ.6 | Вычисление криволинейных интегралов. | 2.00 |
| ПЗ.7 | Контрольная работа по модулю 3. | 2.00 |

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------|
| Самостоятельная работа | | |
| С3.1 | Выполнение домашнего задания. | 6.00 |
| С3.2 | Подготовка к лекциям и практикам. | 2.50 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа. | 7.00 |
| Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 27.00 |
| Э4.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |
| КВР4.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР4.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 144.00 |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

3) Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Учеб. пос. / Г. Н. Берман. - СПб. : Профессия, 2004. - 432 с. : ил. - ISBN 5-93913-009-7 : 110.70 р. - Текст : непосредственный.

2) Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа. Т. 2 : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-техн. ин-т (гос. ун-т). - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 720 с. - (Базовый курс) (Бакалавр). - Предм.-имен. указ.: с. 706-713. - Указ. осн. обозначений: с. 713-714. - ISBN 978-5-9916-1893-9 : 544.83 р. - Текст : непосредственный.

5) Геворкян, П. С. Высшая математика. Т. 2 Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения : учебное пособие / П.С. Геворкян. - Москва : Физматлит, 2007. - 270 с. - ISBN 978-5-9221-0710-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82346/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Быкова, О. Н. Практикум по математическому анализу : учебное пособие / О.Н. Быкова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Прометей, 2014. - 276 с. - ISBN 978-5-9905-8861-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105790/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

б) Сборник задач по математике для вузов : в 4 ч. / под ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. - М. : Изд-во Физико-математ. лит. - ISBN 5-94052-035-9. - Текст : непосредственный. Ч. 2. - 2004. - 432 с. - ISBN 5-94052-033-2 : 295.00 р., 226.80 р., 226.00 р.

1) Карасева, Р. Б. Высшая математика: дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной действительной переменной : учебное пособие / Р. Б. Карасева. - Омск : СиБАДИ, 2020. - 346 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149557> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

7) Бугров, Яков Степанович Высшая математика : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 6-е изд. стер. - М. : Дрофа. - ISBN 5-7107-8450-8. - Текст : непосредственный. Ч. 3 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - 2004. - 512 с. : ил. - ISBN 5-7107-8420-6 : 168.00 р., 85.50 р., 220.00 р.

Учебная литература (дополнительная)

1) Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа. Т. 3 : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 351 с. - (Бакалавр) (Базовый курс). - Предм.-имен. указ.: с. 340-345. - Указ. осн. обозначений: с. 346-348. - ISBN 978-5-9916-1892-2 : 237.93 р. - Текст : непосредственный.

2) Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов / А.А. Гусак. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 205 с. - ISBN 978-985-536-274-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Асланов, Р. М. Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов. - Москва : Прометей, 2014. - 284 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-99058886-5-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

8) Широков, Дмитрий Владимирович. Числовые ряды (часть 1) : видеолекция: дисциплина "Математика" / Д. В. Широков ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/chislovye-ryady-chast-1> (дата обращения: 20.11.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

9) Широков, Дмитрий Владимирович. Числовые ряды (часть 2) : видеолекция: дисциплина "Математика" / Д. В. Широков ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2017]. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/chislovye-ryady-chast-2> (дата обращения: 20.11.2017). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

5) Математический анализ функций нескольких переменных. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014 - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. - 66 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152911> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

6) Контрольные работы математическому анализу: функции многих переменных : практикум. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153152> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

4) Будаков, Б. М. Кратные интегралы и ряды : учебник / Б.М. Будаков. - Москва : Физматлит, 2002. - 540 с. - ISBN 978-5-9221-0300-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67845/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

7) Виноградова, Ирина Андреевна Задачи и упражнения по математическому анализу : в 2 кн.: Учеб. пособие / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А.

Садовничий. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк. - ISBN 5-06-003769-X. - Текст : непосредственный. Кн. 2 : Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы. - 2002. - 712 с. : ил. - ISBN 5-06-003687-1 : 145.80 р.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-01.03.02.52
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

| |
|---|
| Перечень используемого оборудования |
| Проектор №2 |
| Телевизор LCD с креплением |
| ТЕЛЕВИЗОР SUPRA STV-LC42ST660FL00 42" LED С КРЕПЛЕНИЕМ НА СТЕНУ |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

| № п.п | Наименование ПО | Краткая характеристика назначения ПО |
|-------|--|--|
| 1 | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2 | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами |
| 3 | Office Professional Plus 2016 | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями |
| 4 | Windows Professional | Операционная система |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса | Антивирусное программное обеспечение |
| 6 | Справочная правовая система «Консультант Плюс» | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 7 | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации |
| 8 | Security Essentials (Защитник Windows) | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов. |
| 9 | МойОфис Стандартный | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114639