

**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)
АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: «Разработка защищенного программного обеспечения»

Формы обучения: очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 13 з.е.

в академических часах: 468 ак.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Рабочая программа по дисциплине «Математический анализ» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020г., № 1459.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма от 25 марта 2025 г., протокол № 6

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 2 апреля 2025 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	8
6. Лабораторные занятия	8
7. Практические занятия.....	10
8. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	11
9. Самостоятельная работа студента.....	11
10. Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций	15
11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
12. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.....	15
13. Материально–техническое обеспечение дисциплины	16

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – освоения учебной дисциплины «Математический анализ» является формирование у студентов систематических знаний в области математического анализа, его месте и роли в системе математических наук и приложениях в естественных науках, что позволит развить профессиональные компетентности способности понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.

Задачи дисциплины:

- освоение методов исследования локальных свойств функций;
- применение методов дифференциального и интегрального исчисления при моделировании процессов и систем;
- применение научных знаний анализа функций действительных переменных для моделирования и исследования динамических процессов;
- разработка методов и алгоритмов решения оптимизационных задач;
- развитие способности изучения современной научно-технической литературы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализация: «Разработка защищенного программного обеспечения».

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Изучаемые в текущем семестре дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
ОПК-10	-	Криптографические протоколы	Методы и средства криптографической защиты информации Безопасные методы извлечения информации из сетевых источников Производственная практика, преддипломная практика

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных компетенций.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Применяет знания основных математических методов и их модификаций для обоснования процедур решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять знания основных математических методов и их модификаций для обоснования процедур решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-3.4 Демонстрирует умение обосновывать и реализовывать процедуры решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением методов анализа данных	Умеет обосновывать и реализовывать процедуры решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением методов анализа данных

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры(часы)	
		1	2
Контактная работа, в том числе:	222	101	121
Аудиторные занятия (всего):	220	100	120
Занятия лекционного типа	116	50	68
Лабораторные занятия			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	102	50	52
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	0,5	0,5
Промежуточная аттестация (ИКР)	1	0,5	0,5
Самостоятельная работа, в том числе:	204	73	131
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	75	25	50
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	75	25	50
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	34	23	31
Контроль:	экзамен	экзамен	экзамен
Подготовка к экзамену	72	36	36

Общая трудоемкость	час.	468	180	288
	зач. ед	13	5	8

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в анализ

Предмет и метод математического анализа. Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Множество натуральных чисел. Упорядочивание. Аксиоматика действительных чисел. Множества на числовой прямой. Модуль. Окрестность. Понятие ограниченного множества. Верхняя и нижняя грани множества, свойства граней. Стягивающаяся система вложенных отрезков. Счетные и несчетные множества. Теорема о счетности множества рациональных чисел. Теорема Кантора. Метод математической индукции.

Тема 2. Предел числовой последовательности

Определение числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Предельная точка. Свойства пределов числовых последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Предел монотонной последовательности. Подпоследовательности. Понятие частичного предела. Верхний и нижний пределы. Теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящейся подпоследовательности из ограниченной последовательности. Фундаментальная последовательность. Критерий Коши.

Тема 3. Предел функции

Определение и способы задания функции вещественной переменной. Элементарные функции и их классификация. Предел функции в точке. Вектор-функция. Функция многих переменных. Различные определения предела функции. Свойства пределов функции. Критерий Коши существования конечного предела функции. Понятие одностороннего предела функции. Пределы монотонных функций. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение функций.

Тема 4. Непрерывные функции и их свойства

Понятие непрерывности функции в точке. Теорема о сохранении знака. Свойства непрерывных функций. Обратные функции. Композиция функций. Предел и непрерывность сложной функции. Понятие односторонней непрерывности. Точки разрыва. Примеры. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теорема Вейерштрасса и следствие к ней. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теорема Больцано-Коши о промежуточном значении функции.

Тема 5. Производные и дифференциалы

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал. Производная функции одного переменного, вектор-функции, частная производная функции нескольких переменных. Геометрический и физический смысл производной. Геометрический смысл дифференциала. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции, и функции, заданной параметрически. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного, обратной функции. Инвариантность формы 1-го дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления и следствия из них. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

Тема 6. Свойства дифференцируемых функций

Исследование функции на монотонность. Экстремумы. Исследование функции на выпуклость. Точки перегиба. Нахождение асимптот графиков функции. Полное исследование функций и построение графиков. Построение графиков функций. Решение практических задач на нахождение экстремумов

Тема 7. Исследование функций

Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и сводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.

Тема 8. Неопределенный интеграл

Первообразная. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных выражений. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональностей. Интегрирование иррациональностей. Подстановки Чебышева и Эйлера. Интегрирование тригонометрических выражений.

Тема 9. Определенный интеграл

Определенный интеграл. Интегральные суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь квадратуемой плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Кубируемость некоторых классов тел, вычисление их объемов. Площадь поверхности вращения. Приближенные вычисления определенных интегралов.

Тема 10. Несобственные интегралы

Несобственные интегралы 1-го рода, их вычисление. Несобственные интегралы 2-го рода, их вычисление. Сходимость несобственных интегралов 1-го рода от неотрицательных функций. Сходимость несобственных интегралов второго рода от неотрицательных функций. Главное значение по Коши несобственных интегралов

Тема 11. Числовые ряды

Понятие числового ряда и его сходимости. Критерий Коши. Свойства сходящихся рядов. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопеременные

ряды. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Признаки Абеля и Дирихле. Теорема Римана. Суммируемость числовых рядов. Понятие о бесконечном произведении.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)			Индикаторы достижения компетен- ций
		занятия лекцион- ного типа	занятия семинарс- кого типа / лабораторные занятия	самостоя- тельная работа	
1.	Тема 1. Введение в анализ	8	10	12	ОПК-3.1, ОПК-3.4
2.	Тема 2. Предел числовой последовательности	12	6	10	ОПК-3.1, ОПК-3.4
3.	Тема 3. Предел функции	16	12	12	ОПК-3.1, ОПК-3.4
4.	Тема 4. Непрерывные функции и их свойства	12	8	12	ОПК-3.1, ОПК-3.4
5.	Тема 5. Производные и дифференциалы	8	10	14	ОПК-3.1, ОПК-3.4
6.	Тема 6. Свойства дифференцируемых функций	10	14	14	ОПК-3.1, ОПК-3.4
7.	Тема 7. Исследование функций	14	8	18	ОПК-3.1, ОПК-3.4
8.	Тема 8. Неопределенный интеграл	8	8	22	ОПК-3.1, ОПК-3.4
9.	Тема 9. Определенный интеграл	8	8	12	ОПК-3.1, ОПК-3.4
10.	Тема 10. Несобственные интегралы	10	8	8	ОПК-3.1, ОПК-3.4
11.	Тема 11. Числовые ряды	12	8	12	ОПК-3.1, ОПК-3.4
	Всего	118	102	174	

6. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)
1.	Тема 1. Введение в анализ	Множества. Операции над множествами. Грани числовых множеств. Сечение множества. Абсолютная величина числа. Неравенства. Аксиоматика метода математической индукции. Отображения. Композиции отображений. Свойства образа и прообраза отображений.	10

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)
2.	Тема 2. Предел числовой последовательности	Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Свойства пределов числовых последовательностей. Предельный переход в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Эквивалентность бесконечно малых и бесконечно больших. Определение и признак сходимости монотонной последовательности. Понятие частичного предела. Верхний и нижний пределы.	6
3.	Тема 3. Предел функции	Определение предела функции в точке и на бесконечности. Пределы дробно-рациональных функций. Пределы функций содержащих иррациональности Первый и второй замечательные пределы Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.	12
4.	Тема 4. Непрерывные функции и их свойства	Определение непрерывности функции в точке по Коши и по Гейне. Непрерывность на сегменте. Доказательство непрерывности функций. Равномерная непрерывность. Точки разрыва функций. Их классификация. Исследование функций на непрерывность и построение графика.	12
5.	Тема 5. Производные и дифференциалы	Определение производной функции в точке. Производные элементарных функций. Основные правила нахождения производных. Таблица производных. Производная сложной функции Производная обратной функции, неявной функции и заданной параметрически. Логарифмическая производная. Геометрические и механические приложения производной. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.	14
6.	Тема 6. Свойства дифференцируемых функций	Основные теоремы дифференциального исчисления. Формулы Тейлора и Маклорена. Правила Лопиталя раскрытия неопределенностей.	14
7.	Тема 7. Исследование функций	Исследование функции на монотонность. Экстремумы. Исследование функции на выпуклость. Точки перегиба. Нахождение асимптот графиков функции. Полное исследование функций и построение графиков. Построение графиков функций. Решение практических задач на нахождение экстремумов	14

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (час.)
8.	Тема 8. Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных выражений. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональностей. Интегрирование иррациональностей. Подстановки Чебышева и Эйлера. Интегрирование тригонометрических выражений.	14
9.	Тема 9. Определенный интеграл	Определенный интеграл. Интегральные суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь квадратуемой плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Кубируемость некоторых классов тел, вычисление их объемов. Площадь поверхности вращения. Приближенные вычисления определенных интегралов.	8
10.	Тема 10. Несобственные интегралы	Несобственные интегралы 1-го рода, их вычисление. Несобственные интегралы 2-го рода, их вычисление. Сходимость несобственных интегралов 1-го рода от неотрицательных функций. Сходимость несобственных интегралов второго рода от неотрицательных функций. Главное значение по Коши несобственных интегралов	8
11.	Тема 11. Числовые ряды	Понятие числового ряда и его сходимости. Критерий Коши. Свойства сходящихся рядов. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Признаки Абеля и Дирихле. Теорема Римана. Суммируемость числовых рядов. Понятие о бесконечном произведении.	8
	Всего		102

7. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа студента

Методические материалы

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Математический анализ **Б1.О.14** » направлена на: изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы; выполнение домашних заданий по практическим занятиям (выполнение самостоятельных работ по индивидуальным заданиям).

Краткие рекомендации по выполнению самостоятельной работы:

Успешное усвоение дисциплины предполагает большой, упорный, серьезный, систематический труд студентов. Важнейшая его составная часть – выполнение разных видов самостоятельной работы.

1. Составление конспекта на основе материалов лекций или изученной основной и дополнительной учебной литературы. В конспекте за основу берется содержание темы, вопросы для обсуждения.

Этапы работы.

1.1 Конспектирование делается после того, как прослушан, прочитан или усвоен материал для конспектирования.

1.2. Необходимо мысленно или письменно составить план конспекта.

1.3. Составление самого конспекта. Можно сказать, что конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, содержащимися в материалах для конспекта.

Писать конспект рекомендуется четко и разборчиво. В конспекте можно выделять места текста в зависимости от их значимости. Для этого применяются различного размера буквы, подчеркивания, замечания на полях.

2. Выполнение самостоятельных работ по индивидуальным заданиям. При выполнении работы необходимо:

2.1 Уяснить для себя суть поставленных задач.

2.2 Подобрать методы, необходимые для решения поставленных примеров и задач.

2.3 Тщательно изучить методику решения и проведения расчетов по материалам лекций или учебника по данной теме, чтобы не сделать элементарных ошибок.

2.4 Получить решение задачи, провести необходимые расчеты.

2.5 Оформить решение примеров и задач.

3. Составление таблиц. При решении некоторых типов задач и примеров необходимо составление различных таблиц. Формирование структуры таблицы должно строго соответствовать смыслу решаемой задачи и в полной мере отражать материал. Выполнение этих требований позволяет в компактной форме представлять исходные данные задачи и, в ряде задач,

наглядно демонстрировать ход ее решения.

4. Графический материал. При решении некоторых типов задач и примеров необходимо использование графического материала. Графический материал предназначен для визуализации исходных данных задачи и наглядной демонстрации полученных результатов. Рисунки должны помогать глубже и полнее воспринимать постановку задачи. Графики, демонстрирующие процесс и результаты решения должны выполняться в строгом соответствии с выбранным масштабом, нанесенном на координатные оси. Выполнение этих требований позволяет в компактной форме представлять результаты решения задачи и, в ряде случаев, наглядно демонстрировать ход ее решения.

Тема 1. Введение в анализ

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям. Решение типовых примеров и задач по теме. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы на тему "Множества и функции".

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на основные понятия теории множеств, свойства вещественных чисел, определение и способы задания функции, классификацию функций, построение графиков основных элементарных функций и графиков, полученных с помощью элементарных преобразований.

Тема 2. Предел числовой последовательности

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на строгое определение предела последовательности (на языке " ε - N "), свойства сходящихся последовательностей, вычисление пределов последовательностей, раскрытие неопределенностей, понятие бесконечно малой и бесконечно большой последовательностей, второй замечательный предел.

Тема 3. Предел функции

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на определение предела функции по Коши (на языке " ε - δ "), односторонние пределы, свойства пределов функции, первый замечательный предел и его применение для раскрытия неопределенностей, сравнение бесконечно малых функций, эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов.

Тема 4. Непрерывные функции и их свойства

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на определение непрерывности функции в точке и на промежутке, классификацию точек разрыва, свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Вейерштрасса, Больцано-Коши), их геометрическую интерпретацию и применение.

Тема 5. Производные и дифференциалы

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы по технике дифференцирования.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на определение производной, ее геометрический и физический смысл, правила дифференцирования, производные сложной и обратной функции, таблицу производных основных элементарных функций, производные высших порядков, определение и геометрический смысл дифференциала, инвариантность формы первого дифференциала.

Тема 6. Свойства дифференцируемых функций

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши, их геометрический смысл и условия применимости, правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей видов $[0/0]$ и $[\infty/\infty]$.

Тема 7. Исследование функций

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы по полному исследованию функции и построению ее графика.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на схему полного исследования функции (область определения, четность, периодичность, точки пересечения с осями, асимптоты, интервалы монотонности и экстремумы, интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба), построение графиков.

Тема 8. Неопределенный интеграл

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы по технике интегрирования.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на определение первообразной и неопределенного интеграла, свойства интегралов, таблицу основных интегралов, основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки (замена переменной), метод интегрирования по частям.

Тема 9. Определенный интеграл

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на определение определенного интеграла как предела интегральных сумм, его геометрический смысл, свойства определенного интеграла, формулу Ньютона-Лейбница, методы вычисления определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям), применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, объемов тел вращения и длин дуг кривых.

Тема 10. Несобственные интегралы

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на определения несобственных интегралов I и II рода (с бесконечными пределами интегрирования и от разрывных функций), признаки их сходимости и расходимости (сравнение, абсолютная сходимость).

Тема 11. Числовые ряды

Виды самостоятельной работы по теме: изучение материалов лекций, практических занятий, рекомендуемой литературы и источников, подготовка к практическим занятиям.

Решение типовых примеров и задач по теме.

Подготовка к текущему контролю по разделу.

В процессе усвоения темы необходимо обратить внимание на основные понятия (сумма, частичная сумма, сходимость, расходимость), необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный), условную и абсолютную сходимость знакпеременных рядов, признак Лейбница для знакочередующихся рядов.

10. Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Оценочными материалами.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров : в 3 т. Т. 1 / Л. Д. Кудрявцев. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2024. - 703 с. - <https://urait.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-2-v-2-knigah-kniga-1-537699>

2. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров : в 3 т. Т. 2, кн. 2 / Л. Д. Кудрявцев. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2024. - 323 с. - <https://biblio-online.ru/book/085ABC9E-507F-4FC7-BCD7-661681AA3382>.

3. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров : в 3 т. Т. 2, кн. 1 / Л. Д. Кудрявцев. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2024. - 396 с.

12. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

1) Лицензионное программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.

a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)

b. Windows 8

2. Система тестирования INDIGO.

3. Антиплагиат.ВУЗ

2) Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

1. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО

2. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО

3. Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «Консультант Плюс» www.consultant.ru

4. Электронно-библиотечные системы:

1.Электронная библиотечная система BOOK.ru

2.Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий, а именно для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,

Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся, доска для написания мелом, кафедра.

Технические средства обучения: персональный компьютер-1, мультимедийное оборудование (проектор, проекционный экран) - 1

Учебная аудитория для проведения, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся, доска для написания мелом, кафедра.

Технические средства обучения:

персональный компьютер-1, мультимедийное оборудование (проектор, проекционный экран) – 1.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института

Рабочие места обучающихся.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 13.

Учебные аудитории соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы учебной мебелью.

Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)

Наименование раздела рабочей программы, в который внесены изменения

(измененное содержание раздела)

обсуждено и рекомендовано к утверждению решением кафедры
наименование кафедры
от ____ 20__ г., протокол № ____

одобрено Научно-методическим советом _____ от ____ 20__ г.,
протокол № ____