Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

44.03.01 «Педагогическое образование»
(направленность (профиль): «Физика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:19:43 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– воспитание математической культуры, формирование у обучающихся навыков, необходимых для изучения дисциплин по направлению подготовки;
– овладение понятиями и методами высшей математики, лежащими в основе всего естествознания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать фундамент математического образования, необходимый для изучения всех физических дисциплин;
– развить логическое, математическое и алгоритмическое мышление обучающихся;
– выработать у обучающихся умения самостоятельно расширять свои математические знания и применять математические методы для решения прикладных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Методика обучения физике;
– Методика решения школьных задач по физике;
– Элементарная физика;
– Общая и экспериментальная физика;
– Теоретическая физика;
– Астрономия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и	УК-1: Способен	УК-1.1 Анализирует	– знать: определения и

критическое мышление	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	задачу, выделяя этапы ее решения	свойства объектов векторной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений. – уметь: анализировать структуру задач алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений. – владеть: методами анализа задач теории матриц, определителей, интегралов, дифференциальных уравнений с целью выделения этапов их решения .
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: информацию, необходимую для решения задач векторной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений. – уметь: анализировать информацию, необходимую для решения задачи, и выбирать методы и варианты ее математического решения. – владеть: различными математическими методами решения задач с целью возможности их выбора и применения.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и	– знать: разные математические варианты решения задач. – уметь: анализировать

		недостатки	разные математические варианты решения задач. – владеть: методами оценки математических вариантов решения задач с целью их отбора и применения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***107***	*49*	*58*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*27*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Векторная алгебра;

Тема 1.1 Векторная алгебра (Определители 2 и 3 порядка. Понятие вектора. Базис. Ортонормированный базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Правая и левая тройки векторов. Двойное векторное произведение. Смена базиса. Приложения векторной алгебры к физике);

Раздел 2 Дифференциальное исчисление;

Тема 2.1 Функции одной переменной. Пределы. Непрерывность (.Понятие функции..Последовательности. Пределы. Неопределенности. Замечательные пределы. Непрерывность. Точки разрыва.);

Тема 2.2 Производная и дифференциал. Вычисление производных Экстремумы. Исследование функций. Приложения производной. (Производная.. Дифференциал. Производная сложной функции. Производная произведения. Производная частного. Таблица производных.Производные высших порядков.. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Острый и гладкий экстремумы. Точки перегиба. Асимптоты. Алгоритм исследования функций. Прикладные задачи на экстремум. Формула Тейлора.. Приложения производной);

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных;

Тема 3.1 Функции нескольких переменных. Предел. производные. дифференциалы (Функции нескольких переменных. Предел функции. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Линейная дифференциальная форма, условия ее интегрируемости. Соотношения Даламбера – Эйлера. Производная неявной функции. Полная производная сложной функции.);

Тема 3.2 Экстремумы функции нескольких переменных. Скалярное поле (Локальный экстремум. Необходимые и достаточные условия. Условный экстремум. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Поверхности уровня. Геометрический и физический смысл градиента);

Раздел 4 Неопределенный интеграл;

Тема 4.1 Определение и свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования (первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям. Круговой интеграл. Табличные интегралы);

Тема 4.2 Интегрирование конкретных видов функций (Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений);

Раздел 5 Определенный интеграл;

Тема 5.1 Определение и свойства определенного интеграла. Интегральное исчисление функций нескольких переменных (Определенный интеграл как предел сумм. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы. Поверхностные и криволинейные интегралы первого рода. Приложения интегралов);

Тема 5.2 Векторное поле (Определение векторного поля. Линии поля, трубка поля. Криволинейный интеграл 2 рода. Сведение его к интегралу 1 рода и к трем однократным интегралам. Циркуляция. Поверхностный интеграл 2 рода (поток). Сведение его к интегралу 1 рода и к трем двойным интегралам. Потенциальное векторное поле, его признаки. Соленоидальное векторное поле, его признаки);

Раздел 6 Дифференциальные уравнения;

Тема 6.1 Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка; (Определение обыкновенного дифференциального уравнения. Частное, общее и особое решение. Задача Коши. Уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Понижение порядка);

Тема 6.2 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (Построение общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Метод Эйлера неопределенных коэффициентов);

Раздел 7 Ряды;

Тема 7.1 Числовые и функциональные ряды. (Числовые ряды. Сходимость. Критерий Коши. Признаки сходимости. Знакочередующиеся ряды. признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости. Применение рядов. Приближенные вычисления. Решение дифференциальных уравнений);

Тема 7.2 Ряды и интегралы Фурье (Тригонометрический ряд Фурье. Коэффициенты Фурье. Преобразование Фурье.Интеграл Фурье. Ряд (интеграл) Фурье по ортонормированной системе функций).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Векторная алгебра		
Тема 1.1.	Векторная алгебра	4	
Раздел 2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		
Тема 2.1.	Функции одной	2	

	переменной. Пределы. Непрерывность.		
Тема 2.2.	Производная и дифференциал. Вычисление производных Экстремумы. Исследование функций. Приложения производной.	6	
Раздел 3.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		
Тема 3.1.	Функции нескольких переменных. производные. Дифференциалы	2	
Тема 3.2.	Скалярное поле	2	
Раздел 4.	Неопределенный интеграл		
Тема 4.1.	Определение и свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования	2	
Тема 4.2.	Интегрирование конкретных видов функций	2	
Раздел 5.	Определенный интеграл		
Тема 5.1.	Определение и свойства определенного интеграла. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	2	
Тема 5.2.	Векторное поле	2	
Раздел 6.	Дифференциальные уравнения		
Тема 6.1.	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка;	2	
Тема 6.2.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	
Раздел 7.	Ряды		
Тема 7.1.	Числовые и функциональные ряды.	2	
Тема 7.2.	Ряды и интегралы Фурье	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Векторная алгебра	4	
Раздел 2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8	
Раздел 3.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4	
Раздел 4.	Неопределенный интеграл	4	
Раздел 5.	Определенный интеграл	4	
Раздел 6.	Дифференциальные уравнения	4	
Раздел 7.	Ряды	4	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	9	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания;	20	

	2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 5.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 6.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 7.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	14	
Контроль	*Подготовка к экзамену (3 семестр)*	27	
Контроль	*Подготовка к экзамену (4 семестр)*	18	
Итого:		**152**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. – СПб. : Профессия, 2008. – 432 с. : ил. – (Специалист).;

2 Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для втузов / В.П. Минорский. – 15-е изд. – Москва : Издательство физико-математической литературы, 2008. – 336 с. : ил.;

3 Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6-е изд. – Москва : ОНИКС 21 век, Мир и образование, 2003. – 304 с. : ил.;

4 Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В.С. Шипачев, А.Н. Тихонов. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 248 с. – ISBN 978-5-534-07889-3. – URL: https://urait.ru/bcode/452101 (дата обращения: 11.04.2023);

5 Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов. – Москва : Юрайт, 2020. – 212 с. – ISBN 978-5-534-04282-5. – URL: https://urait.ru/bcode/453124 (дата обращения: 11.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– WinRAR.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Составитель(и):

доцент Хаимзон Борис Бернардович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Высшая математика»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.01 «Педагогическое образование»
(направленность (профиль): «Физика»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– воспитание математической культуры, формирование у обучающихся навыков, необходимых для изучения дисциплин по направлению подготовки;
– овладение понятиями и методами высшей математики, лежащими в основе всего естествознания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать фундамент математического образования, необходимый для изучения всех физических дисциплин;
– развить логическое, математическое и алгоритмическое мышление обучающихся;
– выработать у обучающихся умения самостоятельно расширять свои математические знания и применять математические методы для решения прикладных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Методика обучения физике;
– Методика решения школьных задач по физике;
– Элементарная физика;
– Общая и экспериментальная физика;
– Теоретическая физика;
– Астрономия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: определения и свойства объектов векторной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений. – уметь: анализировать структуру задач алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений. – владеть: методами анализа задач теории матриц, определителей, интегралов, дифференциальных уравнений с целью выделения этапов их решения .
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: информацию, необходимую для решения задач векторной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений. – уметь: анализировать информацию, необходимую для решения задачи, и выбирать методы и варианты ее математического решения. – владеть: различными математическими

			методами решения задач с целью возможности их выбора и применения.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: разные математические варианты решения задач. – уметь: анализировать разные математические варианты решения задач. – владеть: методами оценки математических вариантов решения задач с целью их отбора и применения.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***107***	*49*	*58*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*27*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Векторная алгебра;

Тема 1.1 Векторная алгебра (Определители 2 и 3 порядка. Понятие вектора. Базис. Ортонормированный базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Правая и левая тройки векторов. Двойное векторное произведение. Смена базиса. Приложения векторной алгебры к физике);

Раздел 2 Дифференциальное исчисление;

Тема 2.1 Функции одной переменной. Пределы. Непрерывность (.Понятие функции..Последовательности. Пределы. Неопределенности. Замечательные пределы. Непрерывность. Точки разрыва.);

Тема 2.2 Производная и дифференциал. Вычисление производных Экстремумы. Исследование функций. Приложения производной. (Производная.. Дифференциал. Производная сложной функции. Производная произведения. Производная частного. Таблица производных.Производные высших порядков.. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Острый и гладкий экстремумы. Точки перегиба. Асимптоты. Алгоритм исследования функций. Прикладные задачи на экстремум. Формула Тейлора.. Приложения производной);

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных;

Тема 3.1 Функции нескольких переменных. Предел. производные. дифференциалы (Функции нескольких переменных. Предел функции. Частные производные. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Линейная дифференциальная форма, условия ее интегрируемости. Соотношения Даламбера – Эйлера. Производная неявной функции. Полная производная сложной функции.);

Тема 3.2 Экстремумы функции нескольких переменных. Скалярное поле (Локальный экстремум. Необходимые и достаточные условия. Условный экстремум. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Поверхности уровня. Геометрический и физический смысл градиента);

Раздел 4 Неопределенный интеграл;

Тема 4.1 Определение и свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования (первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям. Круговой интеграл. Табличные интегралы);

Тема 4.2 Интегрирование конкретных видов функций (Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений);

Раздел 5 Определенный интеграл;

Тема 5.1 Определение и свойства определенного интеграла. Интегральное исчисление функций нескольких переменных (Определенный интеграл как предел сумм. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенного интеграла. Несобственные интегралы. Кратные интегралы. Поверхностные и криволинейные интегралы первого рода. Приложения интегралов);

Тема 5.2 Векторное поле (Определение векторного поля. Линии поля, трубка поля. Криволинейный интеграл 2 рода. Сведение его к интегралу 1 рода и к трем однократным интегралам. Циркуляция. Поверхностный интеграл 2 рода (поток). Сведение его к интегралу 1 рода и к трем двойным интегралам. Потенциальное векторное поле, его признаки. Соленоидальное векторное поле, его признаки);

Раздел 6 Дифференциальные уравнения;

Тема 6.1 Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка; (Определение обыкновенного дифференциального уравнения. Частное, общее и особое решение. Задача Коши. Уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Понижение порядка);

Тема 6.2 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (Построение общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Метод Эйлера неопределенных коэффициентов);

Раздел 7 Ряды;

Тема 7.1 Числовые и функциональные ряды. (Числовые ряды. Сходимость. Критерий Коши. Признаки сходимости. Знакочередующиеся ряды. признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости. Применение рядов. Приближенные вычисления. Решение дифференциальных уравнений);

Тема 7.2 Ряды и интегралы Фурье (Тригонометрический ряд Фурье. Коэффициенты Фурье. Преобразование Фурье.Интеграл Фурье. Ряд (интеграл) Фурье по ортонормированной системе функций).

6 Составитель(и):

доцент Хаимзон Борис Бернардович (кафедра прикладной математики и информатики).