Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 20-03-2024 22:14:03 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка инженерных кадров для удовлетворения потребностей в специалистах, готовых к практической деятельности, обладающих общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
– расширение и углубление математических знаний студентов с помощью изучения основных положений математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– повышение уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки студентов;;
– развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач;
– усвоения студентами основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; усвоение студентами понятий случайного события и его вероятности, случайной величины и ее статистических свойств;;
– выработка навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и их корректного решения.

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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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

– Физика;
– Теплотехника;
– Сопротивление материалов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, правила дифференцирования. – уметь: применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; основные численные методы решения прикладных задач. – уметь: использовать методы линейной алгебры; решать основные прикладные задачи численными методами.

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***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***360***	*180*	*180*
	зачетных единиц	***10***	*5*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***64***	*32*	*32*
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.*		***64***	*32*	*32*
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.*		***160***	*80*	*80*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***72***	*36*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Векторная и линейная алгебра;

Тема 1.1 Определители, их свойства и вычисление (Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка. Понятие об определителе n-го порядка);

Тема 1.2 Матрицы и действия над ними (Решение систем линейных алгебраических уравнений. Действия над матрицами, обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса);

Тема 1.3 Векторное и евклидово пространства (Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определение, основные свойства, способы вычисления и применения в решениях физических и геометрических задач);

Раздел 2 Аналитическая геометрия;

Тема 2.1 Прямая на плоскости (Различные виды уравнений прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых);

Тема 2.2 Плоскость и прямая в пространстве (Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Виды

уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве);

Тема 2.3 Кривые и поверхности второго порядка (Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы; их параметры. Построение кривых второго порядка. Поверхности 2-го порядка, их канонические уравнения. Построение цилиндрических поверхностей и поверхностей вращения);

Раздел 3 Непрерывность и дифференцируемость функции одной переменной;

Тема 3.1 Непрерывность функции одной переменной (Числовые последовательности и их пределы. Функции одной переменной и их графики. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и в интервале. Точки разрыва, их классификация);

Тема 3.2 Производная и дифференциал функции одной переменной (Производная функции в точке, ее геометрический и механический смысл. Производная функция, таблица производных. Производные относительно алгебраических действий над функциями. Производная сложной функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и их геометрические иллюстрации);

Тема 3.3 Экстремумы, точки перегиба и асимптоты графика функции одной пе-ременной (Общая схема исследования функции одной переменной и построение её графика. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум функции одной переменной. Выпуклость функции, точки перегиба её графика. Асимптоты графика функции. Построение графика функции);

Раздел 4 Дифференцирование функций нескольких переменных;

Тема 4.1 Функция нескольких переменных, её область определения (Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных и дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков);

Тема 4.2 Экстремумы функции двух переменных (Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Локальные экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции нескольких переменных);

Тема 4.3 Градиент и производная по направлению функции нескольких переменных (Определения, вычисление и свойства производной по направлению и градиента функции двух переменных);

Раздел 5 Неопределенный интеграл;

Тема 5.1 Первообразная и неопределенный интеграл (Основные свойства неопределенных интегралов. Таблица простейших неопределенных интегралов. Табличное интегрирование);

Тема 5.2 Основные методы интегрирования (Методы интегрирования – замена переменной, интегрирование «по частям». Прямая замена переменной интегрирования, подведение под дифференциал, интегрирование «по частям»);

Тема 5.3 Интегрирование рациональных функций (Рациональные функции. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций общего вида);

Тема 5.4 Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций (Интегрирование тригонометрических функций, используя тригонометрические формулы преобразования, используя метод подстановки, используя формулы понижения степени. Интегрирование простейших иррациональных функций, используя метод подстановки);

Раздел 6 Определенный интеграл;

Тема 6.1 Понятие определенного интеграла, его свойства, вычисление (Определенный интеграл от функции по отрезку: интегральная сумма, определение определенного интеграла, его основные свойства, вычисление по формуле Ньютона-Лейбница);

Тема 6.2 Приложения определенного интеграла (Применение определенного интеграла к вычислению геометрических величин. Приложения определенного интеграла к задачам механики и физики);

Тема 6.3 Несобственные интегралы (Интегралы с бесконечными пределами (первого рода). Интегралы от неограниченных функций (второго рода));

Раздел 7 Теория вероятностей и математическая статистика;

Тема 7.1 Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики (Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Схема выбора без возвращений и с возвращением);

Тема 7.2 Основные теоремы теории вероятностей (Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа);

Тема 7.3 Статистические распределения (Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения);

Тема 7.4 Элементы теории оценок и проверки гипотез (Статистические оценки параметров распределения. Свойства статистических оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Определители, их свойства и вычисление 2. Матрицы и действия над ними 3. Векторное и евклидово пространства	8	
Раздел 2.	1. Прямая на плоскости 2. Плоскость и прямая в пространстве 3. Кривые и поверхности второго порядка	8	
Раздел 3.	1. Непрерывность функции одной переменной Функция одной переменной 2. Производная и дифференциал функции одной переменной 3. Экстремумы, точки перегиба и асимптоты графика функции одной переменной	10	
Раздел 4.	1. Функция нескольких пере-менных, её область определения 2. Экстремумы функции двух переменных 3. Градиент и производная по направлению функции нескольких переменных	8	
Раздел 5.	1. Первообразная и неопределенный интеграл 2. Основные методы интегрирования 3. Интегрирование рациональных функций 4. Интегрирование тригонометрических и	10	

	иррациональных функций		
Раздел 6.	1. Понятие определенного интеграла, его свойства, вычисление 2. Приложения определенного интеграла 3. Несобственные интегралы	6	
Раздел 7.	1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики 2. Основные теоремы теории вероятностей 3. Статистические распределения 4. Элементы теории оценок и проверки гипотез	14	
Итого:		**64**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Определители, их свойства и вычисление 2. Матрицы и действия над ними 3. Векторное и евклидово пространства	8	
Раздел 2.	1. Прямая на плоскости 2. Плоскость и прямая в пространстве 3. Кривые и поверхности второго порядка	8	
Раздел 3.	1. Непрерывность функции одной переменной Функция одной переменной 2. Производная и дифференциал функции одной переменной 3. Экстремумы, точки перегиба и асимптоты графика функции одной переменной	10	
Раздел 4.	1. Функция нескольких переменных, её область определения 2. Экстремумы функции двух переменных	8	

	3. Градиент и производная по направлению функции нескольких переменных		
Раздел 5.	1. Первообразная и неопределенный интеграл 2. Основные методы интегрирования 3. Интегрирование рациональных функций 4. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	10	
Раздел 6.	1. Понятие определенного интеграла, его свойства, вычисление 2. Приложения определенного интеграла 3. Несобственные интегралы	6	
Раздел 7.	1. Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики 2. Основные теоремы теории вероятностей 3. Статистические распределения 4. Элементы теории оценок и проверки гипотез	14	
Итого:		**64**	**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	**Виды самостоятельной**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины	работы	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	28	
Контроль	*Подготовка к экзамену (1 семестр)*	36	
Контроль	*Подготовка к экзамену (2 семестр)*	36	
Итого:		**232**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. – URL: https://urait.ru/bcode/488662 (дата обращения: 12.03.2024);

2 Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. – URL: https://urait.ru/bcode/491294 (дата обращения: 12.03.2024);

3 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 2 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп.: – Санкт-Петербург: Политехника, 2011. – 568 с. – ISBN 978-5-7325-09861-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html (дата обращения: 12.03.2024);

4 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 3 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп.: – Санкт-Петербург: Политехника, 2011. – 507 с. – ISBN 978-5-7325-09861-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098613.html (дата обращения: 12.03.2024);

5 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 1 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп.: – Санкт-Петербург: Политехника, 2011. – 709 с. – ISBN 978-5-7325-0986-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509861.html (дата обращения: 12.03.2024).

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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

9 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:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент кафедры Ионина Анна Валерьевна (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Математика»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка инженерных кадров для удовлетворения потребностей в специалистах, готовых к практической деятельности, обладающих общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями в соответствии с требованиями ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
– расширение и углубление математических знаний студентов с помощью изучения основных положений математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– повышение уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки студентов;;
– развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач;
– усвоения студентами основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; усвоение студентами понятий случайного события и его вероятности, случайной величины и ее статистических свойств;;
– выработка навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и их корректного решения.

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) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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

– Физика;
– Теплотехника;
– Сопротивление материалов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, правила дифференцирования. – уметь: применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач.
		ОПК-1.2 Использует естественнонаучные и общеинженерные знания	– знать: основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; основные численные методы решения прикладных задач. – уметь: использовать методы линейной алгебры; решать основные прикладные задачи численными методами.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*	*экзамен*

Трудоёмкость	*академ. час.*	***360***	*180*	*180*
	зачетных единиц	***10***	*5*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***64***	*32*	*32*
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.*		***64***	*32*	*32*
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.*		***160***	*80*	*80*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***72***	*36*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Векторная и линейная алгебра;

Тема 1.1 Определители, их свойства и вычисление (Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка. Понятие об определителе n-го порядка);

Тема 1.2 Матрицы и действия над ними (Решение систем линейных алгебраических уравнений. Действия над матрицами, обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса);

Тема 1.3 Векторное и евклидово пространства (Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их определение, основные свойства, способы вычисления и применения в решениях физических и геометрических задач);

Раздел 2 Аналитическая геометрия;

Тема 2.1 Прямая на плоскости (Различные виды уравнений прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых);

Тема 2.2 Плоскость и прямая в пространстве (Виды уравнений плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве);

Тема 2.3 Кривые и поверхности второго порядка (Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы; их параметры. Построение кривых второго порядка. Поверхности 2-го порядка, их

канонические уравнения. Построение цилиндрических поверхностей и поверхностей вращения);

Раздел 3 Непрерывность и дифференцируемость функции одной переменной;

Тема 3.1 Непрерывность функции одной переменной (Числовые последовательности и их пределы. Функции одной переменной и их графики. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и в интервале. Точки разрыва, их классификация);

Тема 3.2 Производная и дифференциал функции одной переменной (Производная функции в точке, ее геометрический и механический смысл. Производная функция, таблица производных. Производные относительно алгебраических действий над функциями. Производная сложной функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и их геометрические иллюстрации);

Тема 3.3 Экстремумы, точки перегиба и асимптоты графика функции одной пе-ременной (Общая схема исследования функции одной переменной и построение её графика. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум функции одной переменной. Выпуклость функции, точки перегиба её графика. Асимптоты графика функции. Построение графика функции);

Раздел 4 Дифференцирование функций нескольких переменных;

Тема 4.1 Функция нескольких переменных, её область определения (Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных и дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков);

Тема 4.2 Экстремумы функции двух переменных (Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Локальные экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции нескольких переменных);

Тема 4.3 Градиент и производная по направлению функции нескольких переменных (Определения, вычисление и свойства производной по направлению и градиента функции двух переменных);

Раздел 5 Неопределенный интеграл;

Тема 5.1 Первообразная и неопределенный интеграл (Основные свойства неопределенных интегралов. Таблица простейших неопределенных интегралов. Табличное интегрирование);

Тема 5.2 Основные методы интегрирования (Методы интегрирования – замена переменной, интегрирование «по частям». Прямая замена переменной интегрирования, подведение под дифференциал, интегрирование «по частям»);

Тема 5.3 Интегрирование рациональных функций (Рациональные функции. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций общего вида);

Тема 5.4 Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций (Интегрирование тригонометрических функций, используя тригонометрические формулы преобразования, используя метод подстановки, используя формулы понижения степени. Интегрирование простейших иррациональных функций, используя метод подстановки);

Раздел 6 Определенный интеграл;

Тема 6.1 Понятие определенного интеграла, его свойства, вычисление (Определенный интеграл от функции по отрезку: интегральная сумма, определение определенного интеграла, его основные свойства, вычисление по формуле Ньютона-Лейбница);

Тема 6.2 Приложения определенного интеграла (Применение определенного интеграла к вычислению геометрических величин. Приложения определенного интеграла к задачам механики и физики);

Тема 6.3 Несобственные интегралы (Интегралы с бесконечными пределами (первого рода). Интегралы от неограниченных функций (второго рода));

Раздел 7 Теория вероятностей и математическая статистика;

Тема 7.1 Основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики (Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Схема выбора без возвращений и с возвращением);

Тема 7.2 Основные теоремы теории вероятностей (Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа);

Тема 7.3 Статистические распределения (Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения);

Тема 7.4 Элементы теории оценок и проверки гипотез (Статистические оценки параметров распределения. Свойства статистических оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов).

6 Составитель(и):

доцент кафедры Ионина Анна Валерьевна (кафедра прикладной математики и информатики).