

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 архитектурно-
строительного института

_____ Е.А. Алешина

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

08.03.01 «Строительство»

(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

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;
- повышение качества овладения математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные математические задачи.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать фундамент математического образования, необходимый для математического моделирования систем и процессов;
- развить логическое и алгоритмическое мышления обучающихся;
- выработать у обучающихся умение самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ 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) 08.03.01 «Строительство».

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

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

- Физика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Информационные технологии.

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
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на	ОПК-1.3 Решает инженерные задачи с помощью математического	– знать: основы линейной алгебры, аналитической геометрии,

	основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, инженерно-геометрические задачи графическими способами	дифференциального и интегрального исчисления. – уметь: выполнять операции над векторами, вычислять стандартные интегралы и решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков. – владеть: математическими методами решения прикладных задач .
--	---	---	---

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			<i>экзамен</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	360	216	144
	<i>зачетных единиц</i>	10	6	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		64	32	32
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		64	32	32
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		169	116	53

в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	63	36	27
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 разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка);

Тема 1.2 Матрицы и действия над ними (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 Функция одной переменной (Предел и непрерывность функции одной переменной. Элементарные функции. Числовые последовательности и их пределы. 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, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя);

Тема 3.3 Экстремумы функции одной переменной (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. Общая схема исследования функции одной переменной. 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 существования локального экстремума функции нескольких переменных);

Тема 4.3 Производная по направлению и градиент 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 не-определенных интегралов. Табличное интегрирование);

Тема 5.2 Методы интегрирования (Интегрирование методом подведения под знак дифференциала, метод подстановки, интегрирование по частям);

Тема 5.3 Интегрирование рациональных функций (Простейшие рациональные дроби. Интегрирование произвольных рациональных функций);

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 (Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку: определение, основные свойства, вычисление по формуле Ньютона-Лейбница);

Тема 6.2 Приложения определенного интеграла (Применение определенного интеграла к вычислению геометрических величин. Применение определенного интеграла к вычислению физических величин);

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

Раздел 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения;

Тема 7.1 Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения (Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Однородные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. Методы их решения);

Тема 7.2 Дифференциальные уравнения порядка выше первого (Уравнения, допускающие понижение порядка. Методы их решения);

Тема 7.3 Комплексные числа, их представление в алгебраической, тригонометрической и показательной формах (Действия над комплексными числами));

Тема 7.4 Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами (Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Теоремы о структуре общего уравнения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений n -го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами);

Тема 7.5 Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами (Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и задач, в которых эти уравнения используются).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		все	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Векторная и линейная алгебра		
Тема 1.1.	Определители, их свойства	2	

	и вычисление		
Тема 1.2.	Матрицы и действия над ними	2	
Тема 1.3.	Векторное и евклидово пространства	4	
Раздел 2.	Аналитическая геометрия		
Тема 2.1.	Прямая на плоскости	2	
Тема 2.2.	Плоскость и прямая в пространстве	4	
Тема 2.3.	Кривые и поверхности второго порядка	2	
Раздел 3.	Непрерывность и дифференцируемость функции одной переменной		
Тема 3.1.	Функция одной переменной	2	
Тема 3.2.	Производная и дифференциал функции одной переменной	4	
Тема 3.3.	Экстремумы функции одной переменной	4	
Раздел 4.	Дифференцирование функций нескольких переменных		
Тема 4.1.	Функция нескольких переменных, её область определения	2	
Тема 4.2.	Экстремумы функции двух переменных	2	
Тема 4.3.	Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных	2	
Раздел 5.	Неопределенный интеграл		
Тема 5.1.	Первообразная и неопределенный интеграл	2	
Тема 5.2.	Методы интегрирования	4	
Тема 5.3.	Интегрирование рациональных функций	2	
Тема 5.4.	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	4	
Раздел 6.	Определенный интеграл		
Тема 6.1.	Понятие определенного интеграла, его свойства, вычисление	2	
Тема 6.2.	Приложения определенного интеграла	2	
Тема 6.3.	Несобственные интегралы	2	
Раздел 7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения		

Тема 7.1.	Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения	4	
Тема 7.2.	Дифференциальные уравнения порядка выше первого	2	
Тема 7.3.	Комплексные числа, их представление в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	2	
Тема 7.4.	Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2	
Тема 7.5.	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	4	
Итого:		64	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Векторная и линейная алгебра		
Тема 1.1.	Определители, их свойства и вычисление	2	
Тема 1.2.	Матрицы и действия над ними	2	
Тема 1.3.	Векторное и евклидово пространства	4	
Раздел 2.	Аналитическая геометрия		
Тема 2.1.	Прямая на плоскости	2	
Тема 2.2.	Плоскость и прямая в пространстве	2	
Тема 2.3.	Кривые и поверхности второго порядка	2	
Раздел 3.	Непрерывность и дифференцируемость функции одной переменной		
Тема 3.1.	Функция одной переменной	2	
Тема 3.2.	Производная и дифференциал функции одной переменной	4	

Тема 3.3.	Экстремумы функции одной переменной	4	
Раздел 4.	Дифференцирование функций нескольких переменных		
Тема 4.1.	Функция нескольких переменных, её область определения	2	
Тема 4.2.	Экстремумы функции двух переменных	4	
Тема 4.3.	Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных	2	
Раздел 5.	Неопределенный интеграл		
Тема 5.1.	Первообразная и неопределенный интеграл	2	
Тема 5.2.	Методы интегрирования	2	
Тема 5.3.	Интегрирование рациональных функций	2	
Тема 5.4.	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	4	
Раздел 6.	Определенный интеграл		
Тема 6.1.	Понятие определенного интеграла, его свойства, вычисление	2	
Тема 6.2.	Приложения определенного интеграла	4	
Тема 6.3.	Несобственные интегралы	2	
Раздел 7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения		
Тема 7.1.	Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения	4	
Тема 7.2.	Дифференциальные уравнения порядка выше первого	2	
Тема 7.3.	Комплексные числа, их представление в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	2	
Тема 7.4.	Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2	
Тема 7.5.	Решение линейных	4	

	неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами		
Итого:		64	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	29	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	28	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	29	

	практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (1 семестр)</i>	36	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (2 семестр)</i>	27	
Итого:		232	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Т. 2 : учебное пособие. – Москва : Политехника, 2011. – 568 с. – ISBN 978-5-7325-09861-2. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html> (дата обращения: 31.03.2023);

2 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Т. 3 : учебное пособие. – Москва : Политехника, 2011. – 507 с. – ISBN 978-5-7325-09861-3. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098613.html> (дата обращения: 31.03.2023);

3 Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Т. 1 : учебное пособие. – Москва : Политехника, 2011. – 709 с. – ISBN 978-5-7325-09861-1. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098611.html> (дата обращения: 31.03.2023);

4 Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В.С. Шипачев, А.Н. Тихонов. – 4-е изд., испр. и доп. –

Москва : Юрайт, 2023. – 305 с. – ISBN 978-5-534-07891-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/513026> (дата обращения: 31.03.2023);

5 Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов. – Москва : Юрайт, 2023. – 212 с. – ISBN 978-5-534-04282-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/514077> (дата обращения: 31.03.2023);

6 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.;

7 Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – 7-е изд., испр. – Москва : Оникс, Мир и образование, 2009. – 368 с. : ил.

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 Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] // IPR SMART / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 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>;

8 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;

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

10 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;
- ABBYY FineReader;
- 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) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Рыбьянец Валерий Александрович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Математика»

по направлению подготовки (специальности)

08.03.01 «Строительство»

**(направленность (профиль): «Инженерные системы
жизнеобеспечения в строительстве»)**

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;
- повышение качества овладения математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные математические задачи.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать фундамент математического образования, необходимый для математического моделирования систем и процессов;
- развить логическое и алгоритмическое мышления обучающихся;
- выработать у обучающихся умение самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ 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) 08.03.01 «Строительство».

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

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

- Физика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Информационные технологии.

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
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, инженерно-геометрические задачи графическими способами	<p>– знать: основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p>– уметь: выполнять операции над векторами, вычислять стандартные интегралы и решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков.</p> <p>– владеть: математическими методами решения прикладных задач .</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 семестр	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	360	216	144
	<i>зачетных единиц</i>	10	6	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		64	32	32
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		64	32	32
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		169	116	53
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		63	36	27
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 разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка);

Тема 1.2 Матрицы и действия над ними (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 Функция одной переменной (Предел и непрерывность функции одной переменной. Элементарные функции. Числовые последовательности и их пределы. 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, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя);

Тема 3.3 Экстремумы функции одной переменной (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. Общая схема исследования функции одной переменной. 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 существования локального экстремума функции нескольких переменных);

Тема 4.3 Производная по направлению и градиент 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 не-определенных интегралов. Табличное интегрирование);

Тема 5.2 Методы интегрирования (Интегрирование методом подведения под знак дифференциала, метод подстановки, интегрирование по частям);

Тема 5.3 Интегрирование рациональных функций (Простейшие рациональные дроби. Интегрирование произвольных рациональных функций);

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 (Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку: определение, основные свойства, вычисление по формуле Ньютона-Лейбница);

Тема 6.2 Приложения определенного интеграла (Применение определенного интеграла к вычислению геометрических величин. Применение определенного интеграла к вычислению физических величин);

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

Раздел 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения;

Тема 7.1 Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения (Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Однородные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. Методы их решения);

Тема 7.2 Дифференциальные уравнения порядка выше первого (Уравнения, допускающие понижение порядка. Методы их решения);

Тема 7.3 Комплексные числа, их представление в алгебраической, тригонометрической и показательной формах (Действия над комплексными числами));

Тема 7.4 Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами (Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Теоремы о структуре общего уравнения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений n -го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами);

Тема 7.5 Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами (Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и задач, в которых эти уравнения используются).

6 Составитель(и):

доцент Рыбьянец Валерий Александрович (кафедра прикладной математики и информатики).