

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 26.03.2025 13:52:17
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.04.01 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль программы

«Прикладная информатика в управлении IT-проектами»

Автор:

Е. В. Вязовова, к. пед. н., доцент кафедры ИТФМ

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель — формирование и развитие общепрофессиональных компетенций у студентов на основе изучения основ высшей математики.

Задачи:

- сформировать умения критического анализа, представления и оценки информации для верных суждений и умозаключений;
- сформировать у студентов представления об основных понятиях высшей математики;
- сформировать у студентов представление об областях применения изучаемых понятий;
- сформировать у студентов умение производить необходимые вычислительные операции с изучаемыми понятиями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика» является частью основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в управлении IT-проектами». Дисциплина входит в Блок1. «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.О. «Обязательная часть», Б1.О.04 «Математический модуль», и реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 1, 2, 3 семестрах.

Дисциплина «Высшая математика» является основой для последующего изучения предметно-методического модуля и модуля профессиональной подготовки.

Курс высшей математики строится с опорой на знания, полученные студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

1. Элементарная математика
2. Математические основы информатики

Дисциплина тесно связана с другими курсами, для которых ее освоение необходимо как предшествующее:

1. Дискретная математика
2. Теория вероятностей и математическая статистика
3. Теория систем и системный анализ

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Код и название компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знает особенности критического и системного мышления и их возможности для логических выводов
		Умеет осуществлять поиск нужной информации, на ее основе выдвигать аргументы, делать собственное логически обоснованное суждение
		Владеет методами анализа и оценки информации, принятия на ее основе обоснованного решения
	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Знает основы высшей математики, логики, логические формы и процедуры получения суждений
		Умеет применять логические формы и процедуры системного подхода для решения поставленных задач и анализа результатов мыслительной деятельности
		Владеет логическими формами и процедурами анализа мыслительной деятельности
	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; высшей математики
		Умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
		Владеет методами анализа и поиска достоверных суждений
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знает основные понятия дисциплины: матрица, определитель квадратной матрицы, система линейных уравнений, вектор, кривая и поверхность второго порядка, методы дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.
		Умеет применять аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии для решения стандартных задач, исследовать функции и строить их графики.
		Владеет методами дифференциального и интегрального исчисления.
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знает разделы «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальное и интегральное исчисление», «Дифференциальные уравнения», как основу для постановки и решения профессиональных задач. Умеет исследовать функции и строить их графики; выявлять функциональные зависимости, описывать и анализировать их с помощью аппарата линейной алгебры и

Код и название компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-6 способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-1.3. Организует исследование объектов профессиональной деятельности.	аналитической геометрии
		Владеет приёмами анализа информации, представленной в задаче, и построения математической модели для решения задачи.
		Знает алгоритмы исследования функций с помощью дифференциального и интегрального исчисления; математические законы, лежащие в основе разработки прикладных программ
		Умеет строить кривые и поверхности второго порядка; исследовать ряды на сходимость.
	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Владеет способами разработки современного программного обеспечения; тождественными преобразованиями и вычислительными действиями.
		Знает основы теории систем и системного анализа; методы решения систем линейных уравнений; графики функций и способы их построения; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд.
		Умеет решать дифференциальные уравнения; исследовать ряды на сходимость.
		Владеет навыками решения типовых задач высшей математики.
	ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Знает методы теории систем и системного анализа; методы математического моделирования; тождественные преобразования; методы автоматизации задач принятия решений.
		Умеет применять математическое моделирование для автоматизации задач принятия решений; применять аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии для решения стандартных задач.
		Владеет приёмами анализа информации, представленной в задаче, и построения математической модели для автоматизации задач принятия решений.
	ОПК-6.3. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Знает основы высшей математики для инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
		Умеет производить расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
		Владеет приёмами анализа информации, представленной в задаче, методами расчета основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед. (288 час.), семестры изучения – 1, 2, 3, распределение по видам работ представлено в табл.

Вид работы	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288
Контактная работа, в том числе:	22
Лекции	10
Практические занятия	12
Самостоятельная работа, в том числе:	266
Подготовка к зачету	17

4.2. Тематический план заочной формы обучения

4.2.1. Учебно-тематический план дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Практич. занятия			
1 курс, 1 семестр						
Тема 1. Элементы векторной и линейной алгебры.	38	1	1	36	Опрос по теории, решение задач у доски	Итоговый тест, Выполнение практических заданий
Тема 2. Элементы аналитической геометрии	26	1	1	24	Опрос по теории, решение задач у доски	
Подготовка к зачёту	4			4		
Всего за семестр	72	2	2	64		
1 курс, 2 семестр						
Тема 3. Введение в анализ	32	1	1	30	Разбор задач	Домашняя контрольная работа
Тема 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	36	1	1	34	Разбор задач, опрос по теории	
Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	36	2	2	32	Разбор задач, опрос по теории	
Подготовка к зачёту	4			4		
Всего за семестр	108	4	4	96		
2 курс, 3 семестр						
Тема 6. Дифференциальные уравнения	33	2	2	29	Опрос по теории, разбор задач у доски	Итоговый тест, Выполнение практических заданий
Тема 7. Функции нескольких переменных.	32	1	1	30	Разбор задач у доски	

Тема 8. Ряды.	32	1	1	30	Решение задач у доски	
Подготовка к экзамену	9			9		
Всего за семестр	108	4	6	89		
Всего по дисциплине	288	10	12	266		

4.3. Содержание дисциплины

Лекция 1. Матрицы и определители II и III порядка.

Матрицы и определители второго и третьего порядка. Вычисление. Системы двух и трех линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными и их решение по правилу Крамера. Матрицы и действия над ними. Определители, свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения.

Обратная матрица. Правило вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы, правило вычисления ранга. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Критерий совместности систем линейных уравнений.

Лекция 2. Векторы. Действия над векторами. Проекция вектора на оси координат. Разложение вектора по координатным осям. Длина вектора. Скалярное произведение 2-х векторов. Условие параллельности и перпендикулярности векторов. Угол между векторами. Векторное произведение двух векторов. Вычисление площади треугольника и параллелограмма. Смешанное произведение трех векторов. Вычисление объема параллелепипеда и пирамиды.

Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Кривые второго порядка. Определение кривой второго порядка. Вывод канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Построение кривых в полярной системе координат. Поверхности второго порядка.

Лекция 3. Предел функции. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Различные пределы функций. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины и их свойства. Теоремы о пределах.

Первый и второй замечательные пределы, сравнение бесконечно-малых величин. Эквивалентные бесконечно-малые. Следствия из первого и второго замечательного предела.

Непрерывность функции в точке. Разные определения. Точки разрыва и их классификация. Действия над непрерывными функциями. Свойства функций, непрерывных на сегменте.

Лекция 4. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Вывод производных элементарных функций. Таблица производных. Правила дифференцирования.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Ферма, Лагранжа, Коши. Формулы Тейлора и Маклорена. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Асимптоты. Асимптоты графика функции, типы асимптот, правила нахождения. Исследование функций с помощью производной. Признаки монотонности функций, экстремумы функций, выпуклость. Точки перегиба.

Лекция 5. Понятие первообразной, неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Основные методы

интегрирования. Интегрирование по частям, интегрирование методом замены переменной. Интегрирование тригонометрических выражений, рациональных дробей, иррациональных выражений.

Лекция 6. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, объемов тел вращения. Длина дуги и площади поверхности тела вращения.

Лекция 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. Задача Коши. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные.

Дифференциальные уравнения II порядка и высших порядков. Общие понятия. Понятие о комплексных числах. Однородные и неоднородные линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

Лекция 8. Понятие функции нескольких переменных (2^x , 3^x), области определения, графика функции 2^x переменных. Частные производные, полный дифференциал. Экстремум функции двух независимых переменных.

Точки экстремума функции двух переменных, достаточное условие экстремума. Существование наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных в замкнутой области.

Лекция 9. Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.

Лекция 10. Понятие числового ряда. Сходимость ряда и его сумма. Свойства числовых сходящихся рядов. Признаки сходимости рядов. Признаки сравнения: Даламбера, Коши, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница. Свойство остатка знакопеременного ряда.

Функциональные ряды. Степенные ряды, радиус и интеграл сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Высшая математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремер. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html> (дата обращения: 17.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 566 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3724-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/379585> (дата обращения: 17.03.2020).

3. Элементарная математика в помощь высшей : учебное пособие / составители И. К. Берникова, И. А. Круглова. — Омск : ОмГУ, 2016. — 118 с. — ISBN 978-5-7779-2042-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/94059> (дата обращения: 17.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701>

2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: учебно-методическое пособие для физико-математического факультета / М-во образования и науки Рос. Федерации, Нижнетагил. гос. соц.-пед. акад.; авт.-сост.: Г. И. Чернова. — Нижний Тагил: НТГСПА, 2010. — 55 с.

3. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Дмитрий Письменный. — 8-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2009. — 608 с.

4. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике: типовые расчёты : учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. — Изд. 11-е, стер. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2008. — 238 с.

5. Лунгу, К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. — М.: Айрис-пресс : Наука, 2008 — 576 с.

Электронные ресурсы

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. — М.: Айрис-пресс : Наука, 2008 — 288 с. Ссылка для скачивания: <http://mexalib.com/view/35734>

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»
https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delpress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

2. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL: <https://openedu.ru/>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).
2. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
4. Microsoft Office /LibreOffice /Р-Офис.
5. Kaspersky Endpoint Security.
6. Adobe Reader.
7. Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование, кликер, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Документ-камера, интерактивная доска (панель).

Персональные компьютеры/ ноутбуки, веб-камера, наушники.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.