Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП
_____ В. И. Куликов
(подпись)
«01» сентября 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Математика

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль) образовательной программы:	Менеджмент организации

Иваново

1. **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов математическую культуру и логическое и алгоритмическое мышление, необходимое для успешной аналитической работы и непосредственного решения ряда профессиональных задач во многих конкретных областях современной экономики.

Это позволяет при подготовке студентов бакалавров менеджмента, решить следующие три основных задачи:

–сформировать у студентов нацеленность на достижение научной обоснованности профессиональной деятельности в конкретных областях экономики;

–обеспечить изучение профессиональных учебных дисциплин необходимыми математическими знаниями и прикладными умениями;

–сформировать умение устанавливать логические связи между понятиями, грамотно осуществлять поиск, сбор, систематизацию информации и ее анализ на основе использования математических методов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика» включена в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина «Математика» является базовым теоретическим и практическим основанием для последующих математических и финансово-экономических дисциплин («Статистика», «Системный анализ управления», «Бизнес-планирование», «Стратегический менеджмент») подготовки бакалавров по направлению 38.03.02 Менеджмент.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные разделы школьного курса математики, такие как: выражения и преобразования, функции и их свойства, уравнения и неравенства, геометрические фигуры и их свойства.

Уметь: совершать алгебраические и тригонометрические преобразования, строить графики основных элементарных функций с помощью преобразований.

Иметь навыки, такие как: избавление от иррациональности в знаменателе, деление многочленов, разложение трехчлена на множители, выделение полного квадрата в квадратном трёхчлене.

Изучение дисциплины «Математика» основывается на базе знаний, умений и навыков, полученных обучающимся в ходе освоения школьного курса «Алгебра и начала анализа».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные определения и понятия изучаемых разделов математики: числовая последовательность, функция, предел последовательности и предел функции, производная,

дифференциал, первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл, несобственный интеграл, матрица, определитель, ранг матрицы, обратная матрица, системы линейных алгебраических уравнений, общее решение системы уравнений, комплексное число, многочлен, числовой ряд, степенной ряд (ОПК-2). Знать алгоритм исследования функции, алгоритм и методы решения систем линейных уравнений, методы вычисления интегралов (ОПК-2).

Уметь: проводить исследование функции; выбирать метод вычисления определенного и неопределенного интеграла; делать вывод о сходимости или расходимости несобственного интеграла; сравнивать порядки матриц; классифицировать матрицы; классифицировать системы линейных алгебраических уравнений; переходить от общего к частному и наоборот; выделять главные различия применяемых методов, и т.д. (ОПК-2). Уметь решать поставленные задачи, составлять конспект, осуществлять поиск необходимой информации, решать системы линейных уравнений (ОПК-2).

Иметь практический опыт решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала: вычисление площади фигуры, ограниченной линиями; построение графика функции; решение матричного уравнения; иметь навыки и методы решения систем линейных уравнений и т. д. (ОПК-2). Иметь практический опыт применения системного подхода для решения практических задач (ОПК-2).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак.часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Введение в математический анализ	1	5	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Домашняя контрольная работа №1
2.	Приложения производной к изучению функций	1	3	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания
3.	Дифференциал функции	1	2	8 практ. занятие	Домашняя контрольная работа №2
4.	Неопределенный и определенный интеграл	1	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания
5.	Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл	1	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Домашняя контрольная работа №3
Итого за семестр:			18	32	Зачет
6.	Числовые, степенные и функциональные ряды	2	6	10 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Контрольная работа №4
7.	Числовая матрица. Определитель	2	4	8 практ.	Проверка домашнего задания

	матрицы			занятие	
8.	Системы линейных алгебраических уравнений	2	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Домашняя контрольная работа №5
9.	Комплексные числа. Многочлены	2	4	8 практ. занятие	Проверка домашнего задания. Контрольная работа №6
Итого за семестр:			18	34	Экзамен
Итого по дисциплине:			36	66	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Введение в математический анализ

Множество точек на числовой прямой. Расширенная числовая прямая. Понятие функции (отображения), числовой последовательности. График функции. Сложная функция.

Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние предельные значения. Основные теоремы о пределах функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке, на множестве. Непрерывность сложной функции. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Классификация точек разрыва.

2. Приложения производной к изучению функций

Производная функции в точке, её геометрический, механический смысл. Касательная к плоской кривой. Теорема о непрерывности функции, имеющей конечную производную. Правила дифференцирования. Дифференцируемость функции в точке, интервале. Критерий дифференцируемости. Производная сложной функции.

Монотонные функции. Обратная функция. Теорема о существовании, непрерывности и дифференцируемости обратной функции. Производные высших порядков.

Теоремы о конечных приращениях: Ролля, Лагранжа, Коши. Достаточные признаки возрастания и убывания функции. Точки локального экстремума. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма). Достаточные условия экстремума. Глобальный экстремум.

Выпуклые функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Достаточные условия выпуклости функции.

Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построение её графика.

3. Дифференциал функции

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближённых вычислениях. Понятие о дифференциалах высших порядков.

4. Неопределенный и определенный интеграл

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Метод замены переменной и по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определённый интеграл. Признак интегрируемости (критерий Лебега). Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона –

Лейбница. Связь определённого и неопределённого интегралов. Интегрирование подстановкой и по частям в определённом интеграле.

5. Приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл

Вычисление площади плоских фигур, длины дуги кривой, объёма и площади поверхности тел вращения.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Признаки сходимости. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Абсолютно сходящийся интеграл.

6. Числовые, степенные и функциональные ряды

Понятие числового ряда и его суммы. Необходимое условие сходимости. Основные свойства сходящихся рядов. Достаточные условия сходимости рядов с неотрицательными членами: мажорантный и обобщённый признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши.

Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютно сходящиеся ряды, их свойства.

Степенной ряд. Интервал сходимости, радиус сходимости, область сходимости. Теорема Коши – Адамара. Признак Даламбера. Интегрирование и дифференцирование степенного ряда. Ряд Тейлора. Разложение некоторых функций в степенные ряды.

7. Числовая матрица. Определитель матрицы

Числовая матрица. Арифметические операции над матрицами.

Понятие определителя. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Разложение определителя по строке (по столбцу). Свойства определителя. Минор матрицы произвольного порядка. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Элементарные преобразования матрицы. Методы вычисления ранга матрицы.

8. Системы линейных алгебраических уравнений

Понятие решения. Различные формы записи. Критерий совместности (теорема Кронекера – Капелли). Линейная однородная система уравнений. Критерий существования нетривиальных решений.

Элементарные преобразования системы. Теорема об элементарных преобразованиях. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана – Гаусса). Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы. Метод Крамера нахождения решения систем линейных уравнений. Матричные уравнения.

9. Комплексные числа. Многочлены

Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Действия над комплексными числами. Степень комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа.

Понятие многочлена. Корни многочлена. Делимость многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные множители. Случай многочлена с вещественными коэффициентами.

5. Образовательные технологии

На лекционных и практических занятиях используются технологии проблемного обучения и развития критического мышления, а так же технология учебной дискуссии.

При организации самостоятельной работы студентов применяются технологии проблемного обучения и информационные технологии (работа с учебно-методическими материалами в сети Интернет и электронной библиотеке).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов реализуется в разных видах. Она включает подготовку студентов к семинарским (практическим) занятиям. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную, дополнительную литературу и прочие ресурсы, рекомендованные в разделе 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Самостоятельная работа предусматривает также решение во внеучебное время практических заданий к каждому разделу, приведённых в Приложении 1 к РП; подготовку к контрольным работам, самостоятельное выполнение домашних контрольных работ, домашних заданий после каждого практического занятия и подготовку к зачету и экзамену. Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

На каждом практическом занятии проводится контроль преподавателем выполнения домашнего задания. Для текущего контроля успеваемости по дисциплине «Математика» в первом и во втором семестре разработаны контрольные работы. Типовые варианты контрольных работ и критерии оценивания представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2 к РП). Также предусмотрены домашние контрольные работы. В процессе текущего контроля успеваемости за один семестр обучающиеся могут набрать максимально 40 баллов.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математика» в первом семестре является зачет. Зачет проводится в форме тестирования. Примерный вариант и критерии оценивания представлены в Приложении 2 к РП. За тест можно набрать максимально 30 баллов. Итоговая оценка «зачтено» за первый семестр ставится (автоматически), если студент набрал суммарно по контрольным работам от 30 баллов (включительно). Если студент набрал менее 30 баллов, то он пишет тестовую работу. Тестовый балл суммируется с суммарным баллом за контрольные работы. Если сумма баллов 30 и выше, студент получает «зачтено». Если он не набирает суммарно за тестовую работу и контрольные 30 баллов, то ему ставится оценка «не зачтено».

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математика» во втором семестре является письменный экзамен. Экзамен проводится в форме контрольной работы. Контрольная работа состоит из 6 заданий с развернутым ответом. Примерный вариант и критерии оценивания представлены в Приложении 2 к РП. Максимальное количество баллов за экзаменационную контрольную работу 60 баллов. Итоговая оценка за второй семестр определяется исходя из суммы баллов, полученных в процессе текущей аттестации и по результатам итоговой контрольной работы:

«отлично», если сумма превышает 85 баллов;

«хорошо», если сумма превышает 60 баллов, но не превышает 85;

«удовлетворительно», если сумма превышает 40 баллов, но не превышает 60;

«неудовлетворительно», если сумма не превышает 40 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине определяется оценкой, полученной за второй семестр. Если за первый семестр у студента оценка «не зачтено», то до экзамена он не допускается.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремер. - 3-е изд. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 482 с.: граф. - («Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-00991-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541

2. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2009. - 309 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040

3. Балдин, К.В. Высшая математика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2016. - 361 с.: табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497

Дополнительная литература:

1. Грес, П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учебное пособие / П.В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2013. - 288 с.- ISBN 978-5-98704-751-4; То же [Электронный ресурс]. -URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778
2. Ахтямов, А.М. Математика для социологов и экономистов: учебное пособие / А.М. Ахтямов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Физматлит, 2008. – 464 с. – ISBN 978-5-9221-0919-2; То же [Электронный ресурс]. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82271
3. Бугров, Я.С. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 4-е изд. - М. : Физматлит, 2001. - 301 с. - ISBN 978-5-9221-0177-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» https://uni.ivanovo.ac.ru

Электронные образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

1. Электронная библиотека Ивановского государственного университета: http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew
2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн» http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka
3. «Сетевая электронная библиотека» (СЭБ) на базе ЭБС «ЛАНЬ»: http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/seb-lan

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и

промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование, электронные пособия (презентации) и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, стенды, схемы.

Основная профессиональная образовательная программа
38.03.02 Менеджмент
(Менеджмент организации)

Автор рабочей программы дисциплины: *старший преподаватель кафедры фундаментальной математики Кряжева Анастасия Алексеевна.*

Программа рассмотрена и утверждена на заседании *кафедры фундаментальной математики*

«_01__» __сентября__ 2023 г., протокол № _1____

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ В.И. Куликов
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ В.И. Куликов
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ В.И. Куликов
(подпись)