

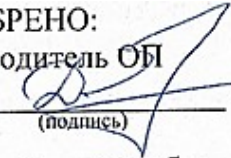


Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра алгебры и математической логики

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП

(подпись) С.В. Данилова
« 1 » сентября 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
Математика

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Прикладная информатика в экономике



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

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 бакалавров направления 09.03.03 прикладная информатика, 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 и статистическими знаниями и прикладными умениями;
- обучить студентов навыкам и приёмам решения конкретных экономических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части дисциплин Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (направленность Прикладная информатика в экономике).

Дисциплина «Математика» является базовым теоретическим и практическим основанием для дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Исследования операций и методы оптимизации», «Дискретная математика», «Математическое и имитационное моделирование».

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 вычислительные навыки, такие как: избавление от иррациональности в знаменателе, деление многочленов, разложение многочленов 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) универсальные (УК):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Знать: основные определения и понятия изучаемых разделов математики: предел, функция, 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 (УК-1). Знать алгоритм исследования функции, алгоритм решения систем линейных уравнений, методы вычисления интегралов (ОПК-1).

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 описания системы уравнений к частному и наоборот; выделять главные различия применяемых методов анализа систем линейных алгебраических уравнений и т. д. (УК-1). Уметь решать системы линейных уравнений (ОПК-1).

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-1). Иметь практический опыт применения системного подхода для решения практических задач (УК-1).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 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)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Раздел 1. Основы математического анализа.	1	8	14	К.р.№1, К.р.№2
2.	Раздел 2. Интегральное исчисление.	1	10	18	К.р.№3
Итого за семестр:			18	32	Экзамен
3.	Раздел 3. Числовые, функциональные и степенные ряды.	2	6	12	К.р.№4
4.	Раздел 4. Элементы линейной алгебры.	2	8	16	К.р.№5
5.	Раздел 5. Комплексные числа.	2	4	6	К.р.№6
Итого за семестр:			18	34	Экзамен
Итого по дисциплине:			36	66	



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очно- заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по заочной форме обучения)
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Раздел 1. Основы математического анализа.	1	4	8	К.р.№1, К.р.№2
2.	Раздел 2. Интегральное исчисление.	1	4	8	К.р.№3
Итого:			8	16	Экзамен
3.	Раздел 3. Числовые, функциональные и степенные ряды.	2	2	6	К.р.№4
4.	Раздел 4. Элементы линейной алгебры.	2	4	8	К.р.№5
5.	Раздел 5. Комплексные числа.	2	2	4	К.р.№6
Итого:			8	18	Экзамен
Итого по дисциплине:			16	34	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Раздел 1. Основы математического анализа

Тема 1.1. Введение в математический анализ

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

Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Арифметические операции над сходящимися последовательностями. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Монотонные последовательности. Теоремы о монотонных ограниченных последовательностях. Число e .

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

Предельное значение функции в конечной и бесконечно удалённой точках. Основные теоремы о пределах функций. Бесконечно малые и бесконечно большие (в точке) функции, связь между ними. Классификация бесконечно малых и бесконечно больших функций. Первый и второй замечательные пределы. Односторонние предельные значения. Классификация точек разрыва.

Тема 1.2. Приложения производной к изучению функции

Производная функции в точке, её геометрический, физический и экономический смысл. Касательная к плоской кривой. Теорема о непрерывности функции, имеющей конечную производную. Правила дифференцирования. Дифференцируемость функции в точке, интервале. Критерий дифференцируемости. Производная сложной функции. Бесконечные и односторонние производные.

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.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

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

Тема 1.3. Дифференциал функции

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

Раздел 2. Интегральное исчисление

Тема 2.1. Неопределенный интеграл

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Теорема о совокупности первообразных. 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.

Тема 2.2. Определенный интеграл

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определённый интеграл. Признак интегрируемости (критерий Лебега). Свойства определённого интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Связь определённого и неопределённого интегралов. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование подстановкой и по частям в определённом интеграле.

Тема 2.3. Приложения определённого интеграла

Приложения определённого интеграла: вычисление площади плоских фигур, длины дуги кривой, объёма и площади поверхности тел вращения.

Тема 2.4. Несобственные интегралы

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

Раздел 3. Числовые, функциональные и степенные ряды.

Тема 3.1. Числовые 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.

Тема 3.2. Степенные ряды

Степенной ряд. Интервал сходимости, радиус сходимости, область сходимости. Теорема Коши – Адамара. Признак Даламбера. Интегрирование и дифференцирование степенного ряда. Ряд Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Теорема о сходимости ряда Тейлора к самой разлагаемой функции. Разложение некоторых функций в степенные ряды.

Раздел 4. Элементы линейной алгебры.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Тема 4.1. Числовая матрица

Числовая матрица. Транспонированная матрица. Арифметические операции над матрицами. Многочлен от матрицы.

Тема 4.2. Определитель матрицы.

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. Теорема Лапласа. Элементарные преобразования матрицы. Теоремы об элементарных преобразованиях матрицы. Методы вычисления ранга матрицы.

Тема 4.3. 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 линейных систем.

Раздел 5. Комплексные числа.

Тема 5.1. Комплексные числа

Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формулы Эйлера. Степень комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа.

Тема 5.2. Многочлены

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

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, нормативную, 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 самостоятельной работе студента относится также подготовка и выполнение контрольных работ, домашних контрольных работ и подготовка к экзамену. Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1.

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



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

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

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математика» в первом семестре является письменный экзамен. Экзамен проводится в форме тестирования. Примерный вариант и критерии оценивания представлены в Приложении 2. За тест можно набрать максимально 60 баллов. Итоговая оценка за первый семестр определяется исходя из суммы баллов, полученных в процессе текущей аттестации и по результатам итогового тестирования:

- «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 меньше 40 баллов.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математика» во втором семестре является письменный экзамен. Экзамен проводится в форме контрольной работы. Контрольная работа состоит из 10 заданий с развернутым ответом. Примерный вариант и критерии оценивания представлены в Приложении 2. 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 аналогично первому семестру.

Итоговая оценка по дисциплине определяется оценкой, полученной за второй семестр.

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: <http://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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040>
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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67851>

Дополнительная литература:

1. Ильин, В.А. Высшая математика: учебник / В.А. Ильин, А.В. Куркина; ред. сов. В.А. Садовничий; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Проспект, 2014. - 608 с.: рис. - (Классический университетский учебник). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-11564-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251604>
2. 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>



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

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

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 и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационные устройства.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Авторы рабочей программы дисциплины:

Ст. преподав. каф. алгебры и матем. логики А. А. Кряжева,
Доцент каф. эконом. анал. и бух. учета, к.э.н. С. В. Урбене.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и математической логики « ____ » _____ 20 __ г., протокол № _____

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ С.В. Данилова
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ С.В. Данилова
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ С.В. Данилова
(подпись)