

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Направленность (профиль) образовательной программы – Социологические и маркетинговые исследования

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 1,2

Экзамен 1,2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 288.0 (академ. час), 8.00 (з.е)

Составитель Н.Н. Двоерядкина, доцент, кан. пед. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра общей математики и информатики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 39.03.01 Социология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.18 № 75

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей математики и информатики

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Юрьева Т.А. Юрьева

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Леонов А.К. Леонов

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

подготовка студента к восприятию математического аппарата специальных дисциплин, чтению специальной литературы; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и решения задач, соответствующих его будущей профессии; формирование способности применять математический инструментарий для анализа и решения профессиональных задач

Задачи дисциплины:

на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в решении профессионально ориентированных задач;

научить студентов приемам анализа, исследования и решения математически формализованных задач;

привить навыки представления результатов решения задач;

выработать умения осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи; предлагать способы решения поставленных задач; оценивать предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания курса «Математика» в объеме средней общеобразовательной школы.

Дисциплина занимает важное место в программе подготовки бакалавра, так как обеспечивает базовую подготовку студентов в области использования средств, методов, моделей математики в смежных дисциплинах, в дисциплинах экономического цикла, а также в математической обработке курсовых проектов. Знания, полученные в курсе «Математика», используются при изучении дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы прикладной статистики для социологов», «Основы обработки данных в социологических исследованиях», а также при проведении и анализе научно-исследовательских проектов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2УК-1 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; ИД-3УК-1 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; ИД-4УК-1 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения ИД-5УК-1 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи,

		оценивая их достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1УК-2 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними ИД-2УК-2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта ИД-3УК-2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. ИД-4УК-2 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач ИД-5УК-2 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.00 зачетных единицы, 288.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9		
1	Линейная алгебра	1	10		10							10	индивидуальное задание
2	Аналитическая геометрия	1	6		6							10	контрольная работа
3	Введение в анализ	1	6		10							10	контрольная работа
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	12		8							10	контрольная работа
5	Экзамен	1								0.3	35.7		
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	12		12		8					6	индивидуальное задание
7	Функции нескольких переменных	2	12		10		6					6	индивидуальное задание
8	Дифференциальные уравнения	2	12		12		6					6	контрольная работа
9	Экзамен	2								0.3	35.7		
	Итого		70.0		68.0		20.0	0.0	0.0	0.6	71.4	58.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Линейная алгебра	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений, основные понятия. Метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Приложения линейной алгебры в экономике.
2	Аналитическая геометрия	Простейшие задачи геометрии в координатах. Прямая линия на плоскости. Линии второго порядка. Построение линий второго порядка.
3	Введение в анализ	Основные элементарные функции и их графики. Числовая последовательность и ее предел. Предел и непрерывность функции.
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Интерпретации производной. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Исследование функции с помощью производной. Приложение производной. Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Экономическое приложение

		определенного интеграла.
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Экономическое приложение определенного интеграла.
6	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Экстремум функции двух переменных. Градиент.
7	Дифференциальные уравнения	Основные понятия и определения. Задача Коши, теорема существования и единственности ее решения. Классы ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. ДУ высшего порядка. ДУ, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ n-го порядка. Линейные однородные ДУ, свойства их решений. Структура общего решения. Линейное однородное ДУ с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ, структура его общего решения. Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод подбора частного решения.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Линейная алгебра	Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение матрицы, обратной данной. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом.
Аналитическая геометрия	Способы задания прямой на плоскости, её уравнения. Изображение прямой в системе координат. Построение линий второго порядка.
Введение в анализ	Построение графиков элементарных функций. Вычисление пределов последовательностей и пределов функций.
Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Вычисление производных. Приложения производной в экономике. Эластичность функции. Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Правило Лопиталя.
Интегральное исчисление функций одной переменной	Вычисление неопределенных интегралов. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.
Функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Исследование функции двух переменных на экстремум. Нахождение градиента функции
Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделенными и разделяющимися переменными однородные, линейные). Частное и общее решения.

	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения.
--	---

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Интегральное исчисление функции одной переменной	Различные приемы вычисления неопределенных интегралов: интегрирование тригонометрических, рациональных, иррациональных выражений. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла
Функции нескольких переменных	Отыскание локального, глобального и условного экстремумов функций. Вычисление частных производных функций нескольких переменных.
Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков. Нахождение решения задачи Коши.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Линейная алгебра	Выполнение домашних теоретико-практических заданий	10
2	Аналитическая геометрия	Выполнение домашних практических заданий. Подготовка к самостоятельной работе	10
3	Введение в анализ	Выполнение домашних теоретико-практических заданий	10
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Выполнение домашних теоретико-практических заданий	10
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	Выполнение домашних теоретико-практических заданий	6
6	Функции нескольких переменных	Выполнение домашних теоретико-практических заданий	6
7	Дифференциальные уравнения	Выполнение домашних теоретико-практических заданий	6

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-консультация.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы и проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом.

Любой практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

На практических занятиях используются различные методы обучения: занятия с применением затрудняющих условий, метод группового решения творческих задач. При организации самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы: решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений; выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Свойства операций.
2. Умножение матриц. Свойства операции умножения матриц.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Матрица, обратная данной.
5. Определение ранга матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга матрицы.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
7. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
8. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
9. Исследование систем линейных уравнений. Критерий совместности.
10. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
11. Системы координат. Координаты точки. Простейшие задачи геометрии в координатах.
12. Способы задания прямой на плоскости и её уравнения.
13. Общее уравнение прямой на плоскости. Изображение прямых в системе координат.
14. Линии второго порядка. Канонические уравнения. Изображение.
15. Числовая последовательность и ее предел. Основные теоремы о пределах функции.
16. Непрерывность функции.
17. Понятие производной. Правила дифференцирования. Таблица производных.
18. Геометрическая, механическая, экономическая интерпретация производной. Эластичность функции.
19. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.
20. Экстремум функции.
21. Общая схема исследования и построения графика.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Таблица интегралов.
2. Методы интегрирования.
3. Интегрирование некоторых классов функций.
4. Понятие определенного интеграла. Свойства. Формула Ньютона - Лейбница.
5. Площадь криволинейной трапеции.
6. Экономическое приложение определенного интеграла.
7. Понятие функции нескольких переменных. Область определения.
8. Частные производные.
9. Экстремум функции двух переменных.
10. Градиент.

11. Несобственные интегралы первого и второго рода, их вычисление
12. Правила оценки сходимости несобственных интегралов
13. ДУ первого порядка. Общее и частное решения, их геометрический смысл
14. Алгоритм решения линейных дифференциальных уравнений (ЛДУ) первого порядка способом Бернулли и методом вариации произвольной постоянной
15. Однородные и приводящиеся к однородным ДУ и их решение
16. Решение ДУ второго порядка:
 - а) не содержащих в явном виде переменной Y
 - б) не содержащих в явном виде переменной X
17. ЛДУ, их частные и общие решения
18. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
19. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 401 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07001-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/510750>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 755 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16210-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530619>
3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 204 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8785-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/511699>.
4. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 452 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10024-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/517162>
5. Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 238 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-7037-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/510651>
6. Молотникова, А. А. Математика. Том 2. Для бакалавриата университетов гуманитарных направлений. Mathematics. Volume 2. For undergraduate liberal arts universities / А. А. Молотникова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-507-44737-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/266789>
7. Филимонова, А.П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учеб. - метод. пособие / А. П. Филимонова, Т. А. Юрьева; АмГУ, ФМиИ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. – 60 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7704.pdf
8. Филимонова, А.П. Последовательности и ряды [Электронный ресурс]: учеб. - метод. пособие / А. П. Филимонова, Т. А. Юрьева, Т. Е. Гришкина. – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. – 67 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7279.pdf
9. Филимонова, А.П. Определенный интеграл [Электронный ресурс]: учеб.- метод. пособие / А. П. Филимонова, Т. А. Юрьева ; АмГУ, ФМиИ. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. – 64 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7705.pdf

10. Юрьева Т.А. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учеб.-метод. пособие / Т. А. Юрьева, А. П. Филимонова, Н. Н. Двоерядкина ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 51 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7513.pdf

11. Двоерядкина Н.Н. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н. Н. Двоерядкина, Т. А. Юрьева; АмГУ, ФМиИ. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2019. – 51 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11313.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	http://e.lanbook.com	Электронно - библиотечная система издательства «Лань»
4	https://urait.ru.ru	Электронная библиотечная система, предоставляющая доступ к учебной и научной литературе в электронном виде с соответствующими сервисами
5	https://www.iprbookshop.ru	Цифровая библиотека изданий и удобные инструменты для обучения и преподавания на одной платформе. IPR SMART — уникальная политематическая полнотекстовая база данных, отвечающая всем современным требованиям законодательства; наиболее эффективный и экономичный способ комплектования для библиотек; круглосуточный дистанционный доступ к базе изданий для пользователей; все необходимые материалы и сервисы.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	eLIBRARY.RU	Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
2	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин
3	Math-Net.Ru	Общероссийский математический портал. Современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При освоении учебной дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения, для проведения лекционных и практических занятий, для демонстрации домашнего задания, выполняемого студентами самостоятельно.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.