

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе  
А.В.Лейфа

«07» 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки 39.03.01 – Социология  
Направленность (профиль) образовательной программы – «Социологические и маркетинговые исследования»  
Квалификация выпускника – бакалавр  
Год набора – 2021  
Форма обучения – очная  
Курс 1 Семестр 1,2  
Зачет 1 сем. Экзамен 2 сем  
Общая трудоемкость дисциплины 288 (акад. час.), 8 (з.е.)

Составитель: Н.Н. Двоерядкина, доцент, канд.пед.наук  
Факультет математики и информатики  
Кафедра общей математики и информатики

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 39.03.02 Социальная работа, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 № 76.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей математики и информатики

« 01 » 09 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  Т.А. Юрьева

СОГЛАСОВАНО

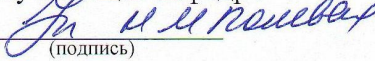
Учебно-методическое управление

 (подпись) Н.А. Чалкина

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО


Выпускающая кафедра

 (подпись)

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

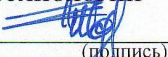
Научная библиотека

 (подпись) О.В. Петрович

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 (подпись) А.А. Тодосейчук

«01» 09 2021 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

Предлагаемая дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. 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, таких как «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы прикладной статистики для социологов», «Основы обработки данных в социологических исследованиях» а также в математической обработке курсовых 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-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2 <sub>УК-1</sub> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; ИД-3 <sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; ИД-4 <sub>УК-1</sub> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; ИД-5 <sub>УК-1</sub> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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-1 <sub>УК-2</sub> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними; ИД-2 <sub>УК-2</sub> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта; ИД-3 <sub>УК-2</sub> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; ИД-4 <sub>УК-2</sub> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач; ИД-5 <sub>УК-2</sub> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в acad.час.)					Контроль (в acad. час.)	Самостоятельная работа (в acad.час.)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО	КЭ			
1	Линейная алгебра	1	8	8	0	-	0	0	10	ИДЗ
2	Аналитическая геометрия	1	6	8	0	-	0	0	10	контрольная работа
3	Введение в анализ	1	4	8	0	-	0	0	10	контрольная работа
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	16	10	0	-	0	0	9,8	контрольная работа
Итого 1 семестр			34	34	0	0,2	0	0	39,8	зачет
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	12	12	8	0	-	5,7	20	ИДЗ
6	Функции нескольких переменных	2	12	10	6	0	-	15	20	контрольная работа

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в акад.час.)					Контроль (в акад. час.)	Самостоятельная работа (в акад.час.)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО	КЭ			
7	Дифференциальные уравнения	2	12	12	6	0	-	15	14	ИДЗ
	Итого 2 семестр		36	34	20	0	0,3	35,7	54	Экзамен

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене, ИДЗ – индивидуальное домашнее задание.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
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 функций 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.
5	Интегральное исчисление функций 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. ДУ высшего 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

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Линейная алгебра	Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение матрицы, обратной данной. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом.
2	Аналитическая геометрия	Способы задания прямой на плоскости, её уравнения. Изображение прямой в системе координат. Построение линий второго порядка.
3	Введение в анализ	Построение графиков элементарных функций. Вычисление пределов последовательностей и пределов функций.
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Вычисление производных. Приложения производной в экономике. Эластичность функции. Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Правило Лопиталя.
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	Вычисление неопределенных интегралов. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.
6	Функции нескольких переменных	Вычисление частных производных. Исследование функции двух переменных на экстремум. Нахождение градиента функции.
7	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 работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Интегральное исчисление функций одной переменной	Различные приемы вычисления неопределенных интегралов: интегрирование тригонометрических, рациональных, иррациональных выражений. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла.
2	Функции нескольких переменных	Отыскание локального, глобального и условного экстремумов функций. Вычисление частных производных функций нескольких переменных.
3	Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков. Нахождение решения задачи Коши.

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Линейная алгебра	Индивидуальное домашнее задание.	10
2	Аналитическая геометрия	Решение задач по теме.	10
3	Введение в анализ	Решение задач по теме.	10
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Решение задач по теме.	9,8
5	Интегральное исчисление	Индивидуальное домашнее задание.	20

№ п/п	Наименование темы	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
	функций одной переменной		
6	Функции нескольких переменных	Решение задач по теме.	20
7	Дифференциальные уравнения	Индивидуальное домашнее задание	14
Всего			93,8

## 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:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любое 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 неигровые имитационные методы обучения: занятия с применением затрудняющих условий, метод группового решения творческих задач. При организации внеаудиторной 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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

### Вопросы к зачету (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 дифференциальных уравнений вида  $y^{(n)} = f(x)$
17. Решение ДУ второго порядка:
  - а) не содержащих в явном виде переменной  $Y$
  - б) не содержащих в явном виде переменной  $X$
18. ЛДУ, их частные и общие решения
19. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
20. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

### **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) литература:

1. Комиссаров, В. В. Математика. Сборник задач: учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова. – 2-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 88 с. – ISBN 978-5-7782-3926-5. – Текст: электронный // ЭБС IPR BOOKS [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98780.html>
2. Хамидуллин, Р. Я. Математика. Базовый курс: учебник / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. — 5-е изд. — Москва: Университет «Синергия», 2019. — 720 с. — ISBN 978-5-4257-0386-6. — Текст: электронный // Текст: электронный // ЭБС IPR BOOKS [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/101347.html>
3. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник и практикум для вузов / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Из-



дательство Юрайт, 2021. — 443 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04161-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469277>

4. 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, 2021. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7037-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468542>

5. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия: учебное пособие для вузов / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10421-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474943>

6. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары: учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10024-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475076>

7. Математика [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направлений подготовки и спец.: 18.03.01, 20.03.01, 21.05.02, 21.05.04, 29.03.05, 39.03.01, 39.03.02, 38.03.04, 38.03.02, 38.03.06, 38.05.02, 43.03.02, 43.03.03, 43.03.01, 37.03.01, 44.03.02 / АмГУ, ФМиИ ; сост.: Н. Н. Двоерядкина, Т. А. Юрьева. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 39 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/7727.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7727.pdf)

8. 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](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7704.pdf)

9 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](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7279.pdf)

10. Филимонова, А.П. Алгебра с элементами теории множеств [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. П. Филимонова, Т. А. Юрьева, С. В. Костенко ; АмГУ, ФМиИ. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - 96 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/6717.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6717.pdf)

11. 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](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7705.pdf)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно - библиотечная система издательства "Лань"
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронная библиотечная система: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, точным и естественным наукам.
3	<a href="https://www.urait.ru">https://www.urait.ru</a>	Электронная библиотечная система, предоставляющая доступ к учебной и научной литературе в электронном виде с соответствующими сервисами.
4	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <a href="http://www.libreoffice.org/about-us/license/">http://www.libreoffice.org/about-us/license/</a>

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система, предоставляющая свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
2	eLIBRARY.RU	Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
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
4	Web of Science Core Collection	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных
5	Scopus	Международная реферативная база данных научных изданий
6	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения включает: специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

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.