

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у студентов знаний в таких разделах математики, как алгебра, геометрия, математический анализ, освоение ими способов решения задач в данных разделах математики, повышение культуры научного мышления.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Высшая математика» (Б1.О.06) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению 39.03.03 – «Организация работы с молодежью». Изучение данной дисциплины запланировано в 1 семестре.

Дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами бакалавриата, как «Демография», «Прогнозирование и моделирование социальных процессов в работе с молодежью», «Социальная статистика».

Знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплины «Высшая математика», будут способствовать активизации учебно-познавательной, научно-исследовательской и социально-общественной деятельности студентов, что позволит наиболее полно реализовать их личностный потенциал, заложить основы конкурентоспособности будущих выпускников СГУ.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1_ Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 2.1_ Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. 4.1_ Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. 5.1_ Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать: системный подход, основные этапы анализа и решения математической задачи. Уметь: анализировать задачу; грамотно, логично, аргументированно формулировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений; находить и критически анализировать необходимую информацию. Владеть: навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; формулирования собственных суждений и оценок; грамотного, логичного и аргументированного изложения своей позиции.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия			СРС
					всего	в т.ч. практическая подготовка		

1	Элементы линейной алгебры	1	1-6	6	12	–	14	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения, контрольная работа
2	Элементы математического анализа	1	7-14	14	16	–	20	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения, контрольная работа
3	Дифференциальные уравнения	1	15-18	4	8	–	14	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения, контрольная работа
	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТ-ТЕСТАЦИЯ	1						Экзамен 36 ч.
	ИТОГО			24	36	–	48	Контроль 36 ч.
	Общая трудоемкость дисциплины	144						

Содержание дисциплины

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» по образовательной программе бакалавриата учебные занятия планируются в следующих видах:

- лекции с использованием проблемных ситуаций, «лекции вдвоем»;
- практические занятия (в форме опроса и решения задач);
- индивидуальные консультации для студентов с ограниченными возможностями.

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Матрицы, операции над матрицами, свойства операций над матрицами. Перестановки и инверсии. Определитель. Свойства определителей. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Разложение определителя по элементам столбца (строки). Вычисление определителей произвольного порядка. Минор и ранг матрицы. Алгебраические дополнения. Обратная матрица.

Системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса для систем линейных уравнений. Однородные уравнения и правило их решения.

Тема 2. Элементы математического анализа.

Функция. Непрерывность функции: приращение аргумента, приращение функции; непрерывность функции в точке, в интервале. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Предел функции.

Числовые последовательности. Предел последовательности.

Производная и дифференциал. Свойства производной, ее геометрический смысл. Производные некоторых элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее смысл. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков

Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица простейших интегралов. Методы интегрирования – замены переменной, по частям.

Определенный интеграл, его свойства. Замена переменной в определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла.

Тема 3. Дифференциальные уравнения.

Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.

Практическое занятие 1: Элементы линейной алгебры.

Цель: Получить представление о линейной алгебре.

Вопросы для самопроверки:

1. Понятия линейного оператора, матрицы, определителя матрицы, ранга матрицы
2. Теоремы о ранге матрицы.
3. Свойства определителя.
4. Матричные уравнения.
5. Линейное уравнение, система линейных уравнений.
6. Метод Крамера.
7. Метод Гаусса.
8. Однородные уравнения и правило их решения.

Образовательные технологии: обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

Задания для самостоятельной работы:

Решение задач и упражнений по теме 1.

Формы контроля самостоятельной работы студентов: контроль правильности решения задач и упражнений.

Практическое занятие 2: Элементы математического анализа.

Цель: Получить первичное представление о математическом анализе.

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие множества. Множество вещественных чисел. Множество вещественных чисел.
2. Понятия функции, числовой последовательности.
3. Понятия предела последовательности и предела функции. Непрерывность функции.
4. Понятия производной и дифференциала.
5. Свойства производной.
6. Производные некоторых элементарных функций.
7. Производная сложной и обратной функции.
8. Вторая производная, ее физический смысл.
9. Понятие неопределенного интеграла и его свойства.
10. Таблица простейших интегралов.
11. Метод замены переменной.
12. Метод интегрирования по частям.
13. Понятие определенного интеграла, его свойства, условия существования.
14. Замена переменной в определенном интеграле.
15. Формула Ньютона-Лейбница.
16. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
17. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.

Образовательные технологии: обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

Задания для самостоятельной работы:

Решение задач и упражнений по теме 2.

Формы контроля самостоятельной работы студентов: контроль правильности решения задач и упражнений.

Практическое занятие 3: Дифференциальные уравнения.

Цель: Получить представление о дифференциальных уравнениях первого порядка.

Вопросы для самопроверки:

1. Уравнения с разделяющимися переменными.
2. Однородные уравнения.
3. Линейные уравнения первого порядка.
4. Уравнения в полных дифференциалах.

Образовательные технологии: обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

Задания для самостоятельной работы:

Решение задач и упражнений по теме 3.

Формы контроля самостоятельной работы студентов: контроль правильности решения задач и упражнений.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **39.03.03 – «Организация работы с молодежью»** реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (социологический учебный практикум, деловые и ролевые игры, тренинги, решение проблемной ситуации мозговой атакой, рефераты и доклады, защита проектов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В учебном курсе предусмотрено знакомство и деятельностью Центра региональных социологических исследований социологического факультета СГУ, мастер-классы экспертов и специалистов.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены электронные варианты учебных пособий по дисциплине, программное обеспечение и Интернет-ресурсы. При необходимости студентам могут быть предоставлены презентации на электронном носителе с возможностью просмотра на ноутбуке или планшете.

Самостоятельная работа бакалавра включает в себя подготовку и выполнение заданий к практическим занятиям, работу с источниками и литературой, нормативной документацией, реферирование журнальных статей дискуссионного характера и новейших исследований монографического уровня, написание научных статей, участие в организации конференций. Промежуточные формы контроля – научные статьи, доклады, рефераты, презентации исследований.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов в рамках данного курса включает:

1. Изучение литературы, рекомендованной преподавателем.
2. Решение задач и упражнений.

Типовые примеры задач и упражнений:

1) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера. Составить на ее основе матричное уравнение и решить его, определив обратную матрицу:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 11 \end{cases}$$

2) Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}$

3) Найти производную: $y=3^{\arccos(x)} \operatorname{arctg}(3x)$

4) Исследовать заданную функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график: $y = \frac{x^2 + 9}{x + 4}$

5) Вычислить интеграл: $\int x^2 \ln x dx$

6) Вычислить интеграл: $\int_0^1 x^3 e^{2x} dx$

7) Найти решение уравнения: $(x^2-1)y'+2xy^2=0$, удовлетворяющее начальному условию $y(0)=1$.

8) Решить однородное уравнение: $(x-y)dx+(x+y)dy=0$.

9) Решить линейное уравнение первого порядка: $xy'-2y=2x^4$.

3. Подготовка к экзамену.

Вопросы к экзамену:

1. Понятия линейного оператора, матрицы, определителя матрицы, ранга матрицы.
2. Свойства определителя.
3. Матричные уравнения.
4. Линейное уравнение, система линейных уравнений.
5. Метод Крамера.
6. Метод Гаусса.
7. Однородные уравнения и правило их решения.
8. Понятие множества. Множество вещественных чисел. Множество вещественных чисел.
9. Понятия функции, числовой последовательности.
10. Понятия предела последовательности и предела функции.
11. Непрерывность функции.
12. Понятия производной и дифференциала.
13. Свойства производной.
14. Производная сложной и обратной функции.
15. Вторая производная, ее физический смысл.
16. Понятие неопределенного интеграла и его свойства.
17. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
18. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
19. Понятие определенного интеграла, его свойства.
20. Замена переменной в определенном интеграле.
21. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
23. Уравнения с разделяющимися переменными.
24. Однородные уравнения.
25. Линейные уравнения первого порядка.
26. Уравнения в полных дифференциалах.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.

Таблица 7.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Се- местр	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа	Автомати- зированное тестирова- ние	Другие виды учебной де- ятельности	Проме- жуточ- ная атте- стация	Итого
1	10	0	30	20	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции – 0-10 баллов: посещаемость за семестр, конспектирование лекций, активность при ответе на вопросы, дополнения по теме лекции.

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

Практические занятия – 0-30 баллов: оценка активности и результатов работы на практических занятиях, оценка регулярности и правильности решения задач и упражнений.

Самостоятельная работа – 0-20 баллов: оценка написания контрольных работ.

Автоматизированное тестирование – не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности – 0-10 баллов: оценка качества подготовки к практическим занятиям и контрольным работам.

Промежуточная аттестация – экзамен – 0-30 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по итогам изучения дисциплины «Высшая математика» составляет **100** баллов.

Таблица 7.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в экзаме-
нах:

90-100 баллов	отлично
75-89 баллов	хорошо
51-74 балла	удовлетворительно
0-50 баллов	неудовлетворительно

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Социологический факультет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Учебный процесс реализуется в VII корпусе ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» в 19 аудиториях (105, 110, 112, 201, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 215, 301, 302, 304, 306, 309, 311, 401, 402), оборудованных для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы магистрантов.

Учебные аудитории 201, 208, 212 и 216 укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (интерактивные доски и мультимедиа-проекторы), аудитории 210 и 301 оборудованы экраном (телевизором) и мультимедиа-проекторами. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответ-

ствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Для самостоятельной работы магистрантов имеются компьютерные классы в 301 и 210 аудиториях VII корпуса СГУ с доступом к сети Интернет, оснащенные лицензионным программным обеспечением, обновляемым по необходимости.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя Центр региональных социологических исследований, оснащенный компьютерами, лицензионным программным обеспечением, позволяющим проводить социологические исследования и производить обработку полученных данных.

Приложение

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Высшая математика»

Рекомендуемая литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-Пресс, 2009. – 608 с. (6 экз.).
2. Демидович, Б.П., Кудрявцев, В.А. Краткий курс высшей математики: учеб. пособ. для вузов / Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. – М.: Астрель: АСТ, 2007. – 304 с.
3. Шипачев, В.С. Основы высшей математики / В.С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2004. – 478 с. (1 экз.)
4. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов: учеб. пособ. / Г.С. Бараненков, Б.П. Демидович, В.А. Ефименко и др.: под ред. Б.П. Демидовича. – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 495 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://lib.mexmat.ru> – Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета

<http://library.sgu.ru> – Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского.

Лицензионное программное обеспечение:

210 аудитория: Windows 10, Lazarus 0.9Л6, Gimp 2.6Л 2-2, Microsoft office 2016, Microsoft Visual Studio 2015, StarUML 5.0.2.1570, R for Windows 2.10.0,

Microsoft SQL Server 2008 R2, Free Pascal, Notepad++, Антивирус Kaspersky

301 аудитория: Windows 7 Professional, Windows 10, Office Professional Plus, SPSS Statistica 19, Sociometry Pro, Nero v10, WinRAR

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **39.03.03 – «Организация работы с молодежью» (бакалавриат).**

Автор:

доктор социологических наук,
профессор кафедры социальной информатики

В.Л. Шабанов