

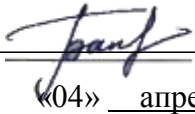
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ А.В. Григорьев
«04» _____ апреля _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики

_____  И.А. Байгушева
«04» _____ апреля _____ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Составитель(и)

**Стрельцова И.С. к.ф.-м.н., доцент каф.
математики**

Согласовано с работодателями:

**Машкова Е.Ю., заместитель руководителя
Управления Федеральной службы
государственной статистики по Астраханской
области и Республике Калмыкия;
Кособрюхова Т.Н., руководитель службы записи
актов гражданского состояния Астраханской
области**

Направление подготовки /
специальность

39.03.01 Социология

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

**Аналитика больших данных в социальных
процессах**

Квалификация (степень)
Форма обучения

**бакалавр
очная**

Год приёма

2024

Курс

1

Семестр(ы)

1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у студентов математических знаний для успешного овладения общенаучными и профессиональными дисциплинами на необходимом научном уровне; развитие у обучаемых логического и алгоритмического мышления; формирование умения самостоятельно применять законы и методы математики при решении профессиональных задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Высшая математика»:

развитие у обучающихся навыков работы с математическим аппаратом, на:

- подготовку их к системному восприятию дисциплин учебного плана, использующих математические методы и изучаемых на более старших курсах;
- получение представлений об основных идеях и методах линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;
- на развитие способностей сознательно использовать материал курса, умения разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения;
- на демонстрацию обучающимся примеров применения математических методов в гуманитарных науках.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части и осваивается в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» средней общеобразовательной школы.

Знания: основных понятий школьного курса математики, основных элементарных функций и их свойств.

Умения: применять понятийный аппарат школьного курса математики в процессе решения задач.

Навыки: использовать универсальные учебные действия при решении математических задач.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Теория вероятностей и математическая статистика» и т.д.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

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

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	– основные понятия и методы системного и критического мышления – принципы и методы аргументации и формирования обоснованных суждений – основные математические концепции и методы, применимые в социологии – способы оценки и анализа информации с использованием математических инструментов	– применять системный и критический подход к анализу социологических данных – формировать аргументированные суждения и оценки на основе математических данных и моделей – использовать математические методы для принятия обоснованных решений в социологических исследованиях – интерпретировать и анализировать результаты математических моделей в контексте социологических проблем	– навыками системного и критического мышления для решения социологических задач – способностью аргументированно формировать и обосновывать собственные суждения и оценки – навыками принятия обоснованных решений на основе математических данных и анализа
	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	– основные логические формы и процедуры, применяемые в математике – методы рефлексии и самоанализа мыслительной деятельности – принципы и методы критического анализа собственной и чужой мыслительной деятельности	– применять логические формы и процедуры для анализа и решения поставленных задач – проводить рефлексию собственной мыслительной деятельности и анализировать её эффективность – критически оценивать и анализировать мыслительные процессы других, используя математические и логические методы – использовать логические методы для формирования	– навыками применения логических форм и процедур в социологических исследованиях – способностью к рефлексии и самоанализу собственной мыслительной деятельности – умением критически оценивать и анализировать мыслительные процессы других

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
			обоснованных суждений и выводов в социологических исследованиях	
	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий	– методы анализа источников информации для выявления противоречий и поиска достоверных суждений – основные принципы и подходы к оценке достоверности информации – математические методы и инструменты, используемые для анализа данных и выявления противоречий – стратегии и методы разработки действий на основе анализа информации	– анализировать различные источники информации для выявления противоречий и оценки их достоверности – применять математические методы для анализа данных и выявления противоречий – разрабатывать стратегии действий на основе анализа информации и выявленных противоречий – критически оценивать и интерпретировать результаты анализа данных для принятия обоснованных решений	– навыками анализа источников информации для выявления противоречий и поиска достоверных суждений – методами математического анализа данных для оценки их достоверности – способностью разрабатывать стратегии действий на основе анализа информации – умением критически оценивать и интерпретировать результаты анализа данных для принятия обоснованных решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	37,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	18

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- консультация (предэкзаменационная)	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	34,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестры	экзамен – 1 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 1.										
Раздел I. Элементы линейной алгебры	4		4					8	16	К/р 1
Тема 1. Определитель	1		1					2		
Тема 2. Линейное векторное пространство	1		1					2		
Тема 3. Системы линейных уравнений (СЛУ)	1		1					2		
Тема 4. Алгебра матриц	1		1					2		
Раздел II. Ведение в анализ	5		5					10	20	К/р 2
Тема 5. Числовые множества. Функции одной переменной	1		1					2		
Тема 6. Предел последовательности	1		1					2		
Тема 7. Предел функции	1		1					2		
Тема 8. Бесконечно малые и бесконечно большие величины	1		1					2		
Тема 9. Непрерывные функции	1		1					2		
Раздел III. Дифференциальное и интегральное исчисление	9		9					16,75	34,75	К/р 2,3

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
функции одной переменной										
Тема 10. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	2		2					3		
Тема 11. Исследование функций с помощью производной	2		2					3		
Тема 12. Неопределенный интеграл	2		2					3		
Тема 13. Определенный интеграл	2		2					3		
Тема 14. Приложения определенного интеграла	1		1					4,75		
Консультации	1									
Контроль промежуточной аттестации	0,25									Экзамен
ИТОГО за семестр:	18		18					34,75	70,75	
Итого за весь период	18		18					34,75	72	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	
Раздел I. Элементы линейной алгебры	16	+	1
<i>Тема 1.</i> Определитель	4	+	1
<i>Тема 2.</i> Линейное векторное пространство	4	+	1
<i>Тема 3.</i> Системы линейных уравнений (СЛУ)	4	+	1
<i>Тема 4.</i> Алгебра матриц	4	+	1
Раздел II. Введение в анализ	20	+	1
<i>Тема 5.</i> Числовые множества. Функции одной переменной	4	+	1
<i>Тема 6.</i> Предел	4	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	
последовательности			
Тема 7. Предел функции	4	+	1
Тема 8. Бесконечно малые и бесконечно большие величины	4	+	1
Тема 9. Непрерывные функции	4	+	1
Раздел III. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	34,75	+	1
Тема 10. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	7	+	1
Тема 11. Исследование функций с помощью производной	7	+	1
Тема 12. Неопределенный интеграл	7	+	1
Тема 13. Определенный интеграл	7	+	1
Тема 14. Приложения определенного интеграла	6,75	+	1
Консультации	1		
Контроль промежуточной аттестации	0,25		
Итого	72		1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1. Определитель

Перестановки. Квадратные матрицы. Определитель. Свойства определителя. Теорема Лапласа. Теорема Крамера.

Тема 2. Линейное векторное пространство

n -мерные векторы, действия над ними. Линейная зависимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Ранг матрицы.

Тема 3. Системы линейных уравнений (СЛУ)

Основные определения и обозначения. Исследование СЛУ. Решение СЛУ в общем случае. Однородные СЛУ.

Тема 4. Алгебра матриц

Сложение матриц и умножение матриц на число. Произведение матриц. Обратимость матриц. Матричные уравнения.

Раздел 2. Введение в анализ

Тема 5. Числовые множества. Функции одной переменной

Рациональные и иррациональные числа. Координатная прямая. Промежутки, окрестности точки. Предельные точки. Наибольший и наименьший элементы линейного множества. Ограниченные линейные множества, точные верхняя и нижняя границы линейного множества. Общее понятие функции одной переменной. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Обратная функция. Сложная функция. Числовые функции. Арифметические действия над функциями. Классификация функций. Монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность функций. Графики основных элементарных функций.

Тема 6. Предел последовательности

Предел последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . Последовательность как функция натурального аргумента

Тема 7. Предел функции

Определение предела функции в точке по Коши. Пределы на бесконечности и бесконечные пределы. Общее определение предела. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы.

Тема 8. Бесконечно малые и бесконечно большие величины

Бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых величин. Главная часть бесконечно малой величины. Бесконечно большие величины.

Тема 9. Непрерывные функции

Непрерывность функции в точке и на промежутке. Основные свойства непрерывной в точке функции. Основные свойства непрерывной на промежутке функции. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций.

Раздел 3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 10. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях

Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Дифференцируемые функции и дифференциал. Правила дифференцирования функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Производные высших порядков.

Тема 11. Исследование функций с помощью производной.

Промежутки постоянства и монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие существования экстремума. Достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение графика..

Тема 12. Неопределенный интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Формула замены переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных и других классов функций.

Тема 13. Определенный интеграл

Задача о площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Основные классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Среднее значение функции на отрезке. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формула замены переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

Тема 14. Приложения определенного интеграла.

Вычисление площади плоской фигуры. Выражение объема тела через площади поперечных сечений. Объем тела вращения. Вычисление длины дуги. Вычисление площади поверхности вращения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

Методические указания по проведению лекционных занятий

Лекция по математическим дисциплинам – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала теоретического и практического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации.

Задачи лекции заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать научный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

Организационно-методической базой проведения лекционных занятий является рабочий учебный план направления или специальности. При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебными программами по дисциплинам кафедры, тематика и содержание лекционных занятий которых представлена в учебно-методических комплексах. Характеристика отдельных тем дисциплины, которые выносятся на самостоятельную работу, недостаточно раскрываются в учебниках и учебных пособиях либо представляют трудности для освоения студентами (требуются дополнительные комментарии, советы, указания по их изучению).

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы: формулировку темы лекции, указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение, изложение вводной части, изложение основной части лекции, краткие выводы по каждому из вопросов, заключение, рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Методические указания по проведению практических занятий

Целью практических занятий является формирование у студентов умений и навыков применять материал лекции при решении математических задач, повышение знаний студентов, совершенствование навыков изложения своих мыслей устно и письменно, навыков

работы с математической литературой, умения осуществлять поиск решения задачи и анализировать полученные результаты.

Практические занятия проводятся с использованием традиционных и интерактивных форм обучения, таких как парная и командная работа, групповые обсуждения, тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций (кейс метод), коллоквиумы, тестирование.

Правильно организованные практические занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине «Высшая математика»;

- формирование практических умений и навыков решения математических задач, соответствующих компетенций;

- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию требований Государственных образовательных стандартов. Перечень тем практических занятий по дисциплине «Высшая математика» определяется рабочей учебной программой дисциплины. План практических занятий должен отвечать общим идеям и направленности лекционного курса, и соотнесен с ним в последовательности тем.

Структура практического занятия должна состоять из следующих компонентов: вступление педагога; ответы на вопросы студентов по неясному предшествующему учебному материалу; практическая часть как плановая; заключительное слово педагога.

Задания для практических занятий могут быть разных видов:

- 1) задания на иллюстрацию теоретического материала, имеющие воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;

- 2) типовые задачи, образцы решения которых были показаны преподавателем на лекции. Для самостоятельного выполнения таких заданий требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

- 3) задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Выполнение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

- 4) Индивидуальные задания, на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки и отчетом в указанный срок.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами самостоятельного решения задач. Если студент не может самостоятельно разобраться в решении той или иной задачи преподавателю рекомендуется дать консультацию, пояснить еще раз метод решения и далее стимулировать работу студента путем системы наводящих вопросов при решении аналогичных задач.

Практические занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении.

В заключительной части преподаватель должен подвести итоги занятия, отметив положительные и отрицательные стороны, выдать домашнее задание и ориентировать студентов на следующее практическое занятие.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение, указанное в пункте 8.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению учебной дисциплины «Высшая математика», студенту необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке учебного заведения, встретиться с профессорско-преподавательским составом, получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия с методическим материалом, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и выполнения практических заданий.

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к лабораторно-практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к практическим занятиям лекционный материал каждого раздела должен прочитываться студентами многократно. Необходимо запомнить основные понятия, теоремы лекции и изучить методы решения типовых задач, это должно стать основным ориентиром во всех последующих видах работы с лекциями и учебным материалом.

При подготовке к контрольной работе и зачету студентам следует повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на контрольную работу, зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Помимо лекций и практических занятий по дисциплине «Высшая математика» учебным планом предусмотрена и самостоятельная работа студента по изучению данной дисциплины.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить следующие:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать такие формы работы, как: индивидуальные занятия (домашние занятия); изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; выполнение контрольных работ; работа со словарями и справочниками; работа с электронными образовательными ресурсами и ресурсами Internet; выполнение типовых расчетов; подготовка презентаций; ответы на контрольные вопросы; работа с компьютерными программами (математическими пакетами); подготовка к экзамену; групповая самостоятельная работа студентов; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Высшая математика» представлено в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол- во часов	Форма работы
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	8	Самостоятельная внеаудиторная работа: изучение соответствующих разделов рекомендуемых источников; решение практических задач
<i>Тема 1.</i> Определитель Перестановки	2	
<i>Тема 2.</i> Линейное векторное пространство Ранг матрицы	2	
<i>Тема 3.</i> Системы линейных уравнений (СЛУ) Однородные СЛУ	2	
<i>Тема 4.</i> Алгебра матриц Обратимость матриц	2	
Раздел 2. Введение в анализ	10	
<i>Тема 5.</i> Числовые множества. Функции одной переменной Числовые функции. Арифметические действия над функциями	2	
<i>Тема 6.</i> Предел последовательности Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности	2	
<i>Тема 7.</i> Предел функции Односторонние пределы	2	
<i>Тема 8.</i> Бесконечно малые и бесконечно большие величины Бесконечно большие величины	2	
<i>Тема 9.</i> Непрерывные функции Непрерывность элементарных функций	2	
Раздел 3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	16,75	
<i>Тема 10.</i> Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши	3	

Тема 11. Исследование функций с помощью производной Достаточные условия существования экстремума	3	
Тема 12. Неопределенный интеграл Интегрирование рациональных функций	3	
Тема 13. Определенный интеграл Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства	3	
Тема 14. Приложения определенного интеграла Вычисление площади поверхности вращения	4,75	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В процессе изучения дисциплины «Высшая математика» предусмотрены следующие виды и формы письменных работ для самостоятельного выполнения:

- 1) контрольная работа;
- 2) экзаменационная работа.

Контрольные работы и экзаменационная работа выполняются студентом в аудитории.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в рамках изучения дисциплины «Высшая математика» предусмотрено использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Активная лекция	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Раздел 2. Введение в анализ	Лекция-презентация	Командная работа	Не предусмотрено
Раздел 3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Активная лекция	Выполнение командных заданий	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «Высшая математика» рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
7-zip	Архиватор
Google Chrome	Браузер
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

6.3.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Высшая математика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) –

последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	УК-1	К/р 1, экзамен
Раздел 2. Введение в анализ	УК-1	К/р 2, экзамен
Раздел 3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	УК-1	К/р 2,3, экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, неспособен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8
Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен

«удовлетворительно»	применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	неспособен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контрольная работа 1 «Элементы линейной алгебры» Вариант 0

Выполнить следующие задания при $m=2$, $n=4$.

1. Найти значение матричного многочлена $(mE - nA) \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & m \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & m+n \\ n & 5 & -3 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определитель двумя способами, по правилу треугольника и разложением по строке (или столбцу):

$$\Delta = \begin{vmatrix} m & n & 1 \\ -1 & 0 & m+n \\ -n & 2 & m-n \end{vmatrix}.$$

3. Найти матрицу обратную к матрице $A = \begin{pmatrix} m & n & m+n \\ n & m-n & m \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ и проверить выполнение

равенства $A^{-1} \cdot A = E$.

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2m + 2n - 1 \\ mx_1 + nx_2 + (m-n)x_3 = m^2 + n^2 - m + n \\ (m+n)x_1 + mx_2 + nx_3 = m^2 + 2mn - n \end{cases}$$

Контрольная работа 2 «Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной» Вариант 0

Выполнить следующие задания при $m=2$, $n=4$.

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{m^2 x^{m+2} + (m-n)x^2 - n^2}{n^2 x^{n+2} + (m+n)x + m^2}$.

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \frac{n}{m}} \frac{mnx^2 - (m^2 + n^2)x + mn}{\sqrt{2mx} - \sqrt{mx + n}}$.

3. Найти производную функции $y = (x^n + x^m) \cdot \sqrt[n]{x^m} + \frac{n^x}{\cos x} + mn$.

4. С помощью методов дифференциального исчисления исследовать и построить график функции $y = \frac{x^3}{x^2 - n^2}$.

Контрольная работа 3
«Интегральное исчисление функции одной переменной»
Вариант 0

Выполнить следующие задания при $m=2$, $n=4$.

1. Найти интеграл $\int \frac{x^m dx}{\sqrt{n + m + x^{m+1}}}$.

2. Найти интеграл $\int (x + m) \cdot e^{-nx} dx$.

3. Построить схематический чертеж и найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + mx - n^2, (mn + n^2)x - (m + n)y + m^2n - n^3 = 0.$$

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Перестановки.
2. Квадратные матрицы.
3. Определитель. Свойства определителя.
4. Теорема Лапласа.
5. Правила треугольника и Саррюса вычисления определителя.
6. Теорема Крамера.
7. N-мерные векторы, действия над ними.
8. Линейная зависимость векторов.
9. Базис и ранг системы векторов.
10. Ранг матрицы. Правило подсчета ранга матрицы методом окаймления миноров.
11. Системы линейных уравнений (СЛУ). Основные определения и обозначения.
12. Исследование СЛУ. Решение СЛУ в общем случае. Метод Гаусса.
13. Однородные системы линейных уравнений (ОСЛУ). Правило нахождения ФСР ОСЛУ.
14. Сложение матриц и умножение матриц на число. Произведение матриц.
15. Обратимость матриц.

16. Матричные уравнения.
17. Множество действительных чисел.
18. Линейные множества. Ограниченные и неограниченные линейные множества. Точные границы ограниченного множества. Наибольший и наименьший элементы линейного множества.
19. Понятие функции. Композиция функций. Обратная функция.
20. Числовые функции. Ограниченные, монотонные, четные, нечетные, периодические.
21. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности.
22. Бесконечные пределы функции. Общее окрестностное определение предела.
23. Первый замечательный предел.
24. Предел суммы, произведения, частного.
25. Односторонние пределы.
26. Предел последовательности.
27. Бесконечно малые величины, их сравнение.
28. Определение непрерывной функции. Свойства непрерывных в точке функций.
29. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва.
30. Производная функции в точке, её геометрический и физический смысл.
31. Правила дифференцирования. Таблица производных.
32. Дифференцируемая функция. Дифференциал. Свойства дифференцируемых функций.
33. Основные теоремы дифференциального исчисления.
34. Правило Лопиталя. Уравнение касательной к графику функции.
35. Применения производных к исследованию функций.
36. Первообразная и неопределенный интеграл.
37. Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенных интегралов.
38. Формула замены переменной и интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
39. Интегрирование рациональных функций.
40. Интегрирование иррациональных функций.
41. Интегрирование тригонометрических функций.
42. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла.
43. Формула Ньютона-Лейбница.
44. Формула замены переменной и интегрирования по частям для определенных интегралов.
45. Приложения определенного интеграла.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	Задание закрытого типа	Число элементов квадратной матрицы n -го порядка равно: 1) n ; 2) n^2 ; 3) $n!!$.	2	2
2.		Чему равен $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}$? 1) 0; 2) 1; 3) -1.	2	2
3.		$f(x) = ax^3 + a^2x^2 + a^3x$. Найти $f'(a)$:	1	3

		1) $6a^3$; 2) a^3 ; 3) $a^2x^2 + 2a^2x + a^3$.		
4.		Чему равен $\int \left(\frac{1}{x\sqrt{x}} - \frac{1}{x^2} \right) dx$? 1) $\ln(x\sqrt{x}) - \ln(x^2) + C$; 2) $\frac{1}{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} + C$; 1) $\frac{1}{x} - \frac{2}{\sqrt{x}} + C$.	3	3
5.	Задание комбинированного типа	Вторая производная функции $y = e^{-x^2}$ равна: 1) $2e^{-x^2}(2x^2 - 1)$; 2) $-2xe^{-x^2}$; 3) $2e^{-x^2} \cdot x^2$	1 Дифференцируя дважды, получаем: $y' = (e^{-x^2})'$ $= e^{-x^2}(-x^2)'$ $= -2xe^{-x^2}$ $y'' = (-2xe^{-x^2})'$ $= -(2x)'e^{-x^2} - 2x(e^{-x^2})'$ $= 2e^{-x^2}(2x^2 - 1)$	5
6.	Задание открытого типа	Используя правило треугольника, вычислить определитель матрицы третьего порядка $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 0 \\ 4 & -2 & 4 \\ 5 & 0 & -2 \end{pmatrix}$	Согласно правилу треугольника, определитель третьего порядка равен сумме трех слагаемых с плюсом и трех слагаемых с минусом:	5

			$\begin{vmatrix} 5 & -2 & 0 \\ 4 & -2 & 4 \\ 5 & 0 & -2 \end{vmatrix} = 5$ $\begin{aligned} & \cdot (-2) \\ & \cdot (-2) \\ & + 5 \\ & \cdot (-2) \\ & \cdot 4 + 4 \\ & \cdot 0 \cdot 0 \\ & - 5 \\ & \cdot (-2) \\ & \cdot 0 - 5 \\ & \cdot 0 \cdot 4 \\ & - 4 \\ & \cdot (-2) \\ & \cdot (-2) \\ & = 20 \\ & - 40 \\ & - 16 \\ & = -36 \end{aligned}$	
7.	Решите задачу: Доказать, что при $x \rightarrow 0$ функции $\sin x$ и $\operatorname{tg} x$ – эквивалентные бесконечно малые	Действительно, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\operatorname{tg} x} =$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\frac{\sin x}{\cos x}} =$ $\lim_{x \rightarrow 0} \cos x = 1.$ Отсюда следует, что $\sin x \sim \operatorname{tg} x$ при $x \rightarrow 0$, то есть данные функции эквивалентны при $x \rightarrow 0$.	5	
8.	Найдите предел функции, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$	Имеем неопределенность вида $\left[\frac{0}{0}\right]$. Применяя правило Лопиталья, получим: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ $= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2 - 1 + \ln x)'}{(e^x - e)'}$ $= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x + \frac{1}{x}}{e^x} = \frac{3}{e}$	7	
9.	Найти $\int \cos 5x \, dx$	Интегрируя, находим: $\int \cos 5x \, dx$ $= \frac{1}{5} \int \cos 5x \, d(5x)$ $= \frac{1}{5} \sin 5x + C$	4	

10.		Решите задачу: Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y_1 = f_1(x) = 1 - x^2$, $y_2 = f_2(x) = x^2 + 2$, $x = 0$, $x = 1$.	Данная фигура заключена между графиками функций $f_1(x)$ и $f_2(x)$, прямыми $x = 0$ и $x = 1$. Поэтому ее площадь находим с помощью формулы $S = \int_a^b (f_2(x) - f_1(x))dx$. Имеем: $S = \int_0^1 (x^2 + 2 - (1 - x^2))dx$ $= \left(\frac{2}{3}x^3 + x \right) \Big _0^1$ $= \frac{2}{3} + 1 = \frac{5}{3}$	10
-----	--	--	---	----

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Контрольная работа №1.	По 2 балла за правильно выполненные задания 1-3 и 4 балла за правильно выполненное задание 4	10	по расписанию
2.	Контрольная работа №2.	По 3 балла за каждое правильно выполненное задание 1-3 и 6 баллов за правильно выполненное задание 4	15	по расписанию

3.	Контрольная работа №3.	По 4 балла за правильно выполненные задания 1-2 и 7 баллов за правильно выполненное задание 3	15	по расписанию
Всего			40	-
Блок бонусов				
4.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	по расписанию
5.	Активность студента на занятиях	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
6.	Выполнение домашнего задания	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
7.	Знание материала выходящего за рамки лекций	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	
Всего			10	
Дополнительный блок				
8.	Экзамен	по 25 баллов за каждый правильный ответ на каждый вопрос	50	по расписанию
Всего			50	
Итого:			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатели	Баллы
Опоздание	-1
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуск практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов		Оценка по 4-балльной шкале	
90–100		5 (отлично)	Зачтено
85–89		4 (хорошо)	
75–84			
70–74			

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник для вузов. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар: ЛАНЬ, 2022. - 312 с.
URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html>
(ЭБС «Консультант студента»).
2. Дорофеева А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник для вузов. Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 422 с. URL : <https://urait.ru/bcode/532390>
(Образовательная платформа ЮРАЙТ).

8.2. Дополнительная литература

1. Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Высшая математика: учебник. Москва: ФЛИНТА, 2021. 360 с. URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765029941.html>
(ЭБС «Консультант студента»).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru
2. Образовательная платформа ЮРАЙТ: <https://urait.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия проводятся в аудиториях на 60-80 посадочных мест, практические занятия – на 20-30 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски (большого размера) для визуализации информации.

Также в ходе лекционных и практических занятий применяются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением:

1. Компьютеры (в комплекте с колонками)
2. Мультимедийный проектор
3. Экран.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется

заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).