

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий
Кафедра фундаментальной математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий



Е.Е. Горбенко
«13» декабря 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки Программное обеспечение систем и комплексов
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная, заочная
Курс – 1

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и профилю Программное обеспечение систем и комплексов очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н.


СОСТАВИТЕЛЬ:

заведующий кафедрой фундаментальной математики, кандидат технических наук Темникова Светлана Владимировна.

Утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики

Протокол от «04» декабря 2023 г. № 5

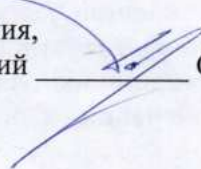
Заведующий кафедрой
фундаментальной математики

 С.В. Темникова

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «06» декабря 2023 г. № 5

Председатель учебно-методической комиссии
Института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий

 О.В. Давыскиба

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

 В.В. Савенков

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Математический анализ» являются:

- формирование у студентов базовых знаний по математическому анализу;
- овладение современным аппаратом математического анализа для применения в других областях математического знания, дисциплинах естественнонаучного и технического содержания;
- формирование умений и навыков, необходимых для математического анализа и моделирования процессов, явлений при поиске решений практических задач, задач оптимизации, возникающих во всех областях человеческой деятельности.

Задачами освоения учебной дисциплины «Математический анализ» являются:

- сформировать базовый понятийный аппарат и добиться чёткого понимания основных определений, теорем, составляющих содержание математического анализа, необходимых для осмысления математических дисциплин и дисциплин естественнонаучного содержания;
- сформировать умения применять полученные знания для решения профессиональных задач;
- сформировать навыки применения методов математического анализа для построения моделей реальных процессов и явлений;
- способствовать формированию навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математический анализ» входит в обязательную часть дисциплин Блока 1 учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль Программное обеспечение систем и комплексов. Индекс дисциплины Б1.О.17.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания базовых понятий математических дисциплин школьного курса. Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей», «Физика», «Математическая логика и теория алгоритмов» и др.

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональная		

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знает: основные понятия, определения, теоремы и методы математического анализа, в части теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории рядов, теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Умеет: применять методы математического анализа для решения типовых задач; обращаться к информационным системам (Интернет, математическая литература) для пополнения и уточнения математических знаний. Владеет: навыками практического использования базовых знаний и методов математического анализа для решения стандартных профессиональных задач.
--	---	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	288 / 8	288 / 8
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	112	32
Лекции	56	16
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	56	16
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	122	232

часов)		
Форма аттестации	54 Экзамен	24 Экзамен

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение в математический анализ

Множество действительных чисел. Функции одной переменной. Пределы. Непрерывность функции.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции одной переменной. Дифференциал функции одной переменной. Основные свойства дифференцируемых функций и их применение.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Применение определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Раздел 4. Ряды

Числовые ряды. Функциональные последовательности и функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Вычисление частных производных высших порядков. Производная функции нескольких переменных по направлению. Градиент функции нескольких переменных. Экстремумы функции двух переменных.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

Двойные интегралы. Тройные интегралы. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Применение кратных интегралов. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы.

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Основные понятия об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения Бернулли, дифференциальные уравнения в полных дифференциалах и алгоритмы их решения. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Однородные линейные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма

Семестр 1 (1-2 триместры)			
1	Множество действительных чисел	2	4
2	Функции одной переменной	2	
3	Пределы	4	
4	Непрерывность функции. Непрерывные функции на отрезке	2	
5	Производная функции одной переменной	4	4
6	Дифференциал функции одной переменной	2	
7	Основные свойства дифференцируемых функций и их применение	2	
8	Неопределенный интеграл	4	4
9	Определенный интеграл	2	
10	Применение определенного интеграла	2	
11	Несобственные интегралы	2	
За 1 семестр (1-2 триместры):		28	12
Семестр 2 (3 триместр)			
12	Числовые ряды	2	2
13	Функциональные последовательности и функциональные ряды	2	
14	Степенные ряды. Разложение функции в степенной ряд	2	
15	Тригонометрические ряды. Ряд Фурье	2	
16	Функции нескольких переменных. Вычисление частных производных функции нескольких переменных.	2	
17	Вычисление частных производных высших порядков функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных	2	
18	Экстремумы функции двух переменных	2	2
19	Двойные интегралы	2	
20	Тройные интегралы	2	
21	Применение кратных интегралов	2	
22	Криволинейные интегралы	2	
23	Поверхностные интегралы	2	
24	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	
За 2 семестр (3 триместр):		28	4
Итого:		56	16

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
-------	---------------	-------------

		Очная форма	Заочная форма
Семестр 1 (2 триместр)			
1	Множество действительных чисел. Функции одной переменной	2	2
2	Пределы	4	
3	Непрерывность функции. Непрерывные функции на отрезке	2	
4	Производная функции одной переменной	2	2
5	Дифференциал функции одной переменной	2	
6	Основные свойства дифференцируемых функций и их применение	4	
7	Контрольная работа № 1	2	
8	Неопределенный интеграл	4	4
9	Определенный интеграл	2	
10	Применение определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	2	
11	Контрольная работа № 2	2	
За 1 семестр (2 триместр):		28	8
Семестр 2 (3 триместр)			
12	Числовые ряды	2	2
13	Функциональные последовательности и функциональные ряды	2	
14	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды	2	
15	Тригонометрические ряды. Ряд Фурье	2	
16	Контрольная работа № 1	2	
17	Функции нескольких переменных. Вычисление частных производных высших порядков функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных	2	2
18	Экстремумы функции двух переменных	2	
19	Двойные интегралы	2	4
20	Тройные интегралы	2	
21	Применение кратных интегралов	2	
22	Криволинейные интегралы	2	
23	Поверхностные интегралы	2	

24	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	
25	Контрольная работа № 2	2	
За 2 семестр (3 триместр):		28	8
Итого:		56	16

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
Семестр 1 (1-2 триместры)				
1	Множество действительных чисел	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение домашнего задания. Подготовка к теоретическому опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.	3	13
2	Функции одной переменной	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение домашнего задания. Подготовка к теоретическому	5	13

		опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.		
3	Пределы	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.	5	13
4	Непрерывность функции. Непрерывные функции на отрезке	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.	5	13
5	Производная функции одной переменной	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального	8	13

		<p>задания.</p> <p>Подготовка к теоретическому опросу № 1.</p> <p>Подготовка к контрольной работе № 1.</p>		
6	Дифференциал функции одной переменной	<p>Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания.</p> <p>Подготовка к теоретическому опросу № 1.</p> <p>Подготовка к контрольной работе № 1.</p>	5	13
7	Основные свойства дифференцируемых функций и их применение	<p>Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания.</p> <p>Подготовка к теоретическому опросу № 1.</p> <p>Подготовка к контрольной работе № 1.</p>	6	14
8	Неопределенный интеграл	<p>Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной</p>	7	14

		литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.		
9	Определенный интеграл	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.	7	14
10	Применение определенного интеграла	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.	5	14
11	Несобственные интегралы	Подготовка к практическому занятию (работа с	5	14

		конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.		
За 1 семестр (1-2 триместры):			61	148
Экзамен		подготовка к экзамену	27	12
Семестр 2 (3 триместр)				
12	Числовые ряды	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.	4	6
13	Функциональные последовательности и функциональные ряды	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому	4	6

		опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.		
14	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.	4	6
15	Тригонометрические ряды. Ряд Фурье	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 1. Подготовка к контрольной работе № 1.	4	6
16	Функции нескольких переменных. Вычисление частных производных функции нескольких переменных.	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального	4	6

		задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.		
17	Вычисление частных производных высших порядков функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.	5	6
18	Экстремумы функции двух переменных	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.	5	6
19	Двойные интегралы	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной	5	8

		литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.		
20	Тройные интегралы	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.	5	6
21	Применение кратных интегралов	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания. Подготовка к теоретическому опросу № 2. Подготовка к контрольной работе № 2.	5	8
22	Криволинейные интегралы	Подготовка к практическому занятию (работа с	4	6

		<p>конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания.</p> <p>Подготовка к теоретическому опросу № 2.</p> <p>Подготовка к контрольной работе № 2.</p>		
23	Поверхностные интегралы	<p>Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания.</p> <p>Подготовка к теоретическому опросу № 2.</p> <p>Подготовка к контрольной работе № 2.</p>	5	6
24	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой по теме). Выполнение индивидуального задания.</p> <p>Подготовка к теоретическому опросу № 2.</p> <p>Подготовка к контрольной работе № 2.</p>	7	8

За 2 семестр (3 триместр):		61	84
Экзамен	подготовка к экзамену	27	12
Итого самостоятельная работа студентов:		122	232

4.7. Курсовые работы

Не предусмотрены учебным планом.

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- контрольные работы;
- выполнение индивидуального задания;
- теоретические опросы.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена (1 семестр / 2 триместр; 2 семестр / 3 триместр) и включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение практических заданий.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. – 14-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020 – Том 1 – 2020. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-5841-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147144> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3-х тт. : учебник для вузов : в 2 томах / Г. М. Фихтенгольц. – 16-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022 – Том 2 : Курс дифференциального и интегрального исчисления – 2022. – 800 с. – ISBN 978-5-8114-9785-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/199928> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления В 3-х тт. : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022 – Том 3 – 2022. – 656 с. – ISBN 978-5-507-44238-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/221270> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 492 с. – ISBN

978-5-8114-9878-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/200084> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Карташев, А. П. Математический анализ : учебное пособие / А. П. Карташев, Б. Л. Рождественский. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-0700-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210116> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белецкая, Н. В. Математический анализ. Контрольные задания : учебное пособие / Н. В. Белецкая, И. П. Драгилева, А. Б. Зайцев. – Москва : РТУ МИРЭА, 2020. – 36 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/163827> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Апарина, Л. В. Числовые и функциональные ряды : учебное пособие / Л. В. Апарина. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-1341-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210908> (дата обращения: 05.09.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ие О.Н., Скринникова А.В., Темникова С.В. Математический анализ. Часть 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных и его применение : Учебное пособие / О.Н. Ие, А.В. Скринникова, С.В. Темникова. – ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – Луганск: Книта, 2018. – 172 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
2. Образовательный математический сайт Exponenta. (www.exponenta.ru)
3. Новая электронная библиотека www.newlibrary.ru.
4. Федеральный портал российского образования www.edu.ru;
5. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru;
6. Электронная библиотека учебных материалов www.nehudlit.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Математический анализ» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия:

1. Доска, мел, тряпка.
2. Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, комплект электронных презентаций.

Практические занятия:

1. Доска, мел, тряпка.
2. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

3. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]