

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 высшей математики и методики преподавания математики**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института физико-  
математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий



 Горбенко Е.Е.  
« 06 » декабря 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы математического анализа и дифференциальные уравнения**

**По направлению подготовки** – 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Профиль подготовки** – Математика. Экономика

**Квалификация выпускника** – бакалавр

**Форма обучения** – очная, заочная

**Курс** – 1-4 курс (1-6 семестр/3-12 триместр)

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы математического анализа и дифференциальные уравнения» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и профилю «Математика. Экономика» очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"» от 18 октября 2013 г. № 544н.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики  
ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат педагогических наук, доцент  
Жукова Виктория Николаевна

старший преподаватель кафедры высшей математики и методики  
преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Дюбо Елена Николаевна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики  
преподавания математики

Протокол от «05» декабря 2023 г., № 5

Заведующий кафедрой высшей математики  
и методики преподавания математики

  
Кривко Я.П.

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

  
Давыскиба О.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий учебно-методическим отделом

  
Савенков В.В.

## **Структура и содержание учебной дисциплины**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

Основная цель дисциплины «Основы математического анализа и дифференциальные уравнения» – формирование математической культуры студентов; систематизированных знаний в области математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; навыков применения математических методов при решении задач в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины:

- на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода и специфику математического анализа, его роль в развитии других наук.
- научить приемам исследования и решения математически формализованных задач.
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- повысить уровень математической культуры;
- выработать практические навыки решения задач, в т.ч. олимпиадных;
- выработать умения анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике;
- дать научное обоснование школьного курса «Алгебра и начала математического анализа».

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Учебная дисциплина «Основы математического анализа и дифференциальные уравнения» входит в обязательную часть блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана, предметно-методический модуль по профилю 1, индекс Б1.О.08.03.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания базовых математических категорий, умения и навыки применения математического аппарата для решения базовых задач, полученные в процессе освоения школьной программы по следующим предметам: «Алгебра», «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия».

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания базового курса математики в объеме средней общеобразовательной школы и служит основой для освоения дисциплин «Общая алгебра и теория чисел», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Практикум по решению задач повышенной сложности по алгебре», «Практикум по решению текстовых задач», а также для успешного прохождения педагогической практики.

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

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания и практические умения по математике в профессиональной деятельности	<p>ПК.2.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий по математике</p> <p>ПК.2.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по математике</p> <p>ПК.2.3. Способен проектировать образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в предметной области «Математика»</p>	<p><i>Знает:</i> основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа; формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства; возможные сферы связи утверждений математического анализа и их приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественно-научного содержания; основные понятия математического анализа, представленные в школьном курсе «Алгебра и начала математического анализа»;</p> <p><i>Умеет:</i> доказывать утверждения математического анализа; решать задачи математического анализа; применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; самостоятельно пользоваться справочными пособиями при решении прикладных задач;</p> <p><i>Владеет навыками:</i> применения математического аппарата в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</p>

### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

#### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>756</b> <b>(21,0 зач. ед)</b>	<b>756</b> <b>(21,0 зач. ед)</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>292</b>	<b>84</b>
Лекции	120	38
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	172	46
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-

Другие формы организации учебного процесса	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>343</b>	<b>620</b>
Форма аттестации	<b>121</b> Экзамен - 1,2,4,6 семестры Зачет – 3 семестр	<b>52</b> Экзамен – 4,7,10,12 триместры Зачет – 8 триместр

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины**

### **Раздел 1. Введение. Элементы теории множеств и функций.**

Понятие множества и подмножества. Пустое множество. Множество всех подмножеств множества. Операции над множествами. Взаимно однозначное соответствие. Эквивалентные множества, счетные и несчетные множества. Ограниченные (сверху, снизу) и неограниченные (сверху, снизу) множества. Наибольший (наименьший) элемент множества. Понятие функций и способы их задания. Элементарные функции. Элементарное исследование функций.

### **Раздел 2. Предел и непрерывность функции одной переменной.**

Последовательности. Предел числовой последовательности. Признаки существования предела последовательности.

Предел функции одной переменной. Односторонние пределы. Бесконечно малые (бесконечно большие) величины и их связь с пределами функций. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций. Верхняя (нижняя) грань, глобальный максимум (минимум) функции в ее области определения.

### **Раздел 3. Производная и дифференциал функции одной переменной.**

Понятие производной функции одной переменной. Понятие дифференцируемой функции. Связь непрерывности и дифференцируемости функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Производная сложной, обратной и параметрически заданной функции.

Понятие дифференциала функции одной переменной. Свойства дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Вычисление приближенных значений функций с помощью дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена и их использование для представления и приближенного вычисления значений функций.

Признаки монотонности функции. Понятие об экстремумах функции одной переменной. Локальный экстремум (внутренний и граничный)

функции одной переменной. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Точка перегиба. Вертикальные и неvertикальные асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика.

#### **Раздел 4. Функции нескольких переменных**

Понятие о функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве. Точки непрерывности и точки разрыва функции. Непрерывность функции в точке и по направлению. Арифметические операции над непрерывными функциями.

Частные производные. Дифференцируемость ФНП. Полный дифференциал ФНП. Геометрический смысл полного дифференциала функции нескольких переменных. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцируемость сложных ФНП. Инвариантность формы дифференциала ФНП. Производная по направлению и градиент функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора для ФНП. Экстремум ФНП. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции.

#### **Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной**

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Табличные интегралы. Приемы интегрирования: разложением, заменой переменной, по частям. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений.

Интегральная сумма Римана, определенный интеграл и его геометрическая интерпретация. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его производная по этому пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрируемые по Риману функции. Замена переменной и формула интегрирования по частям для определенного интеграла.

Несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки сходимости. Приближенные методы интегрирования.

Применение интегрального исчисления: площадь плоской фигуры, объем тела, длина дуги кривой, площадь поверхности вращения. Общая схема применения интеграла.

#### **Раздел 6. Кратные и криволинейные интегралы**

Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла, в т.ч. в полярных координатах. Приложения двойных интегралов: вычисление площадей фигур, объемов тел, площадей поверхностей. Тройные интегралы. Вычисление и применение тройных интегралов. Несобственные кратные интегралы.

Криволинейный интеграл. Вычисление криволинейных интегралов.

Формула Грина. Интегрирование полных дифференциалов. Криволинейные интегралы по пространственным линиям. Приложения криволинейных интегралов. Криволинейный интеграл по длине. Интегралы по поверхности. Формула Стокса. Формула Остроградского. Интегралы по площади поверхности.

### **Раздел 7. Числовые, функциональные и степенные ряды.**

Понятие о числовых рядах. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Гармонический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости для знакопостоянных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.

Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда.

Степенные ряды. Промежуток и радиус сходимости степенного ряда. Общие свойства степенных рядов. Понятие ряда Тейлора и аналитической функции. Приближенные вычисления с помощью рядов Тейлора.

Функции комплексной переменной. Формула Эйлера.

Понятие о рядах Фурье. Теорема о представлении функции в виде ее ряда Фурье. Интеграл Фурье.

### **Раздел 8. Дифференциальные уравнения.**

Дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения Лагранжа и Клеро. Смешанные дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения Эйлера. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

## **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр			
1	Введение. Элементы теории множеств и функций.	2	2
2	Предел и непрерывность функции одной переменной.	8	
3	Производная и дифференциал функции одной переменной.	14	4

<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>24</b>	
<b>2 семестр</b>			
1	Функции нескольких переменных.	12	6
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>12</b>	
<b>3 семестр</b>			
1	Неопределенный интеграл.	14	6
2	Определенный интеграл.	6	
3	Несобственные интегралы.	4	
4	Применение интегрального исчисления.	6	4
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>30</b>	
<b>4 семестр</b>			
1	Кратные интегралы	10	4
2	Криволинейные интегралы.	4	
3	Поверхностные интегралы	4	
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>18</b>	
<b>5 семестр</b>			
1	Числовые ряды.	6	4
2	Функциональные ряды.	6	
3	Степенные ряды. Ряд Тейлора и Фурье	6	
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>18</b>	
<b>6 семестр</b>			
1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	8	6
2	Дифференциальные уравнения высших порядков.	8	
3	Системы дифференциальных уравнений.	2	2
<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>18</b>	
<b>Всего за курс</b>		<b>120</b>	<b>38</b>

#### 4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр			
1	Введение. Элементы теории множеств и функций.	4	4
2	Предел и непрерывность функции одной переменной.	8	
3	Производная и дифференциал функции одной переменной.	20	4
Итого за 1 семестр		32	
2 семестр			
1	Функции нескольких переменных.	22	6
Итого за 2 семестр		22	
3 семестр			
1	Неопределенный интеграл.	16	6
2	Определенный интеграл.	8	4
3	Несобственные интегралы.	4	
4	Применение интегрального исчисления.	12	4
Итого за 3 семестр		40	
4 семестр			



1	Кратные интегралы.	14	4
2	Криволинейные интегралы.	8	2
3	Поверхностные интегралы	8	
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>30</b>	
<b>5 семестр</b>			
1	Числовые ряды.	8	4
2	Функциональные ряды.	8	
3	Степенные ряды. Ряд Тейлора и Фурье	8	
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>24</b>	
<b>6 семестр</b>			
1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	10	4
2	Дифференциальные уравнения высших порядков.	10	4
3	Системы дифференциальных уравнений.	4	
<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>24</b>	
<b>Итого за курс</b>		<b>172</b>	<b>46</b>

#### 4.5. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Графики элементарных функций.	Начертить графики функций и описать их поведение	4	20
2	Правила предельного перехода.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение домашнего задания	6	22
3	Разрыв функций различного характера	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение домашнего задания	8	26
4	Дифференцирование неявно заданных функций.	Выполнение практического задания	6	26
5	Параметрически заданные функции и их дифференцирование.	Подготовка к теоретическому опросу. Выполнение домашнего задания	10	28
6	Геометрический смысл производной в системе полярных координат.	Подготовка к теоретическому опросу.	10	24
7	Признаки монотонности функции.	Освоение терминологии, подготовка к теоретическому опросу, выполнение практических заданий	8	15
Итого за 1 семестр			52	
Экзамен		Подготовка к экзамену	36	
2 семестр				
1	Геометрический смысл полного дифференциала функции двух независимых переменных	Подготовка к теоретическому опросу, выполнение практических заданий	9	20

2	Дифференцирование неявных функций нескольких переменных	Выполнение домашнего задания.	10	18
3	Дифференциал длины дуги. Кривизна.	Освоение терминологии, подготовка к теоретическому опросу, выполнение практических заданий	10	21
<b>Итого за 2 семестр</b>			<b>29</b>	
<b>Экзамен</b>		Подготовка к экзамену	<b>27</b>	
<b>3 семестр</b>				
1	Оценка интеграла. Теорема о среднем. Среднее значение функции.	Выполнение домашнего задания.	20	14
2	Приближенное построение эволюты и эвольвенты.	Выполнение домашнего задания.	22	16
3	Производная от интеграла по его пределу.	Выполнение практических заданий	18	18
4	Метод графического интегрирования.	Освоение терминологии, выполнение практических заданий	22	22
5	Расчет объема тела по площадям его параллельных сечений.	Освоение терминологии, выполнение практических заданий	24	34
<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>106</b>	
<b>Зачет</b>		Подготовка к зачету	<b>4</b>	
<b>4 семестр</b>				
1	Двойной интеграл в полярных координатах.	Выполнение практических заданий	17	30
2	Приложения двойных интегралов к задачам физики и механики.	Освоение терминологии, подготовка к теоретическому опросу, выполнение практических заданий	16	34
3	Вычисление тройных интегралов в сферических координатах.	Выполнение практических заданий	18	34
<b>Итого за 4 семестр</b>			<b>51</b>	
<b>Экзамен</b>		Подготовка к экзамену	<b>27</b>	
<b>5 семестр</b>				
4	Интервал и радиус сходимости степенного ряда.	Освоение терминологии, подготовка к теоретическому опросу, выполнение практических заданий	20	28
5	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.	Выполнение практических заданий	22	26
6	Применение рядов Тейлора к интегрированию функций	Выполнение практических заданий	24	28
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>66</b>	
<b>6 семестр</b>				
1	Приближенные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка	Выполнение практических заданий	10	34

2	Метод вариации произвольных постоянных при решении линейных дифференциальных уравнений	Освоение терминологии, подготовка к теоретическому опросу, выполнение практических заданий	10	32
3	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка	Выполнение практических заданий	9	34
4	Нормальные системы дифференциальных уравнений	Выполнение практических заданий	10	16
<b>Итого за 6 семестр</b>			<b>39</b>	
<b>Экзамен</b>			<b>27</b>	

#### **4.7. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.**

#### **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Работа в команде:* совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий по разделу «Дифференциальные уравнения»; разбор конкретных ситуаций и обсуждение раздела «Исследование дифференцируемых функций одной переменной», «Функции нескольких переменных».

*Опережающая самостоятельная работа,* применяемая студентами для освоения нового материала по всем разделам дисциплины до его изучения в ходе аудиторных занятий.

#### **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.**

Текущая аттестация студентов производится в следующих формах:

- проверка выполнения практических заданий
- фронтальные опросы по теоретическому материалу;
- написание самостоятельных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена и включает в себя ответы на теоретические вопросы с решением практического задания; зачета – выполнение зачетной работы.

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

#### **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие для втузов / Г. Н. Берман. – М.: Наука, 1985. – 384 с. – URL:

<https://files.ttuwiki.ee/Berman.pdf>

2. Горлач Б.А. Математический анализ /Б.А. Горлач. – Москва : Изд-во “Лань”, 2024. – 604 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/367505>

3. Тимашев А.Н. Математический анализ / А.Н. Тимашев. – М.: Горячая линия-Телеком. – 2022. – 552 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/267770>

4. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения : учебное пособие / В. В. Власов, С. И. Митрохин, А. В. Прошкина [и др.]. – 3-е изд. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 375 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97549.html>.

5. Состина Е.В. Математический анализ для экономистов : учебное пособие / Состина Е.В. – Санкт-Петербург : Международный банковский институт имени Анатолия Собчака, 2020. – 168 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128319.html>

б) дополнительная литература:

1. Асланов Р.М. Математический анализ: краткий курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. - Москва: Прометей, 2014. – 284 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687>.

2. Киркинский А.С. Математический анализ: Учебное пособие для ВУЗов / А.С. Киркинский. – М.: Академический проект, 2006. – 526 с. – URL: <https://may.alleng.org/d/math-stud/math-st1013.htm>.

3. Сборник задач по математическому анализу : учеб. пособие : в 3 т. / Л.Д. Кудрявцев [и др.]. – 2-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 496с.

4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Физмалит, 2003. – URL: <https://may.alleng.org/d/math/math169.htm>

в) Интернет-ресурсы:

1. Студенческая электронная библиотека. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/>.

2. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. – URL: <https://e.lanbook.com/>

3. Университетская библиотека online. – URL: <http://www.biblioclub.ru/>

4. Библиотечная система. – URL: <https://www.iprbookshop.ru>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудиторное оснащение лекционных занятий: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, рабочие места студентов, канцелярское

оснащение учебного процесса, компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением.

Аудиторное оснащение практических занятий: аудитория, рабочее место преподавателя, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса, презентационная техника.

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение: программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google», «Chrome»); программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]