

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.13.01 Высшая математика**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профиль) Технологии разработки мобильных приложений**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет,  
магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2021**

год набора

**Составитель(и):**

Иванчук Наталья Васильевна,  
доцент, канд. пед. наук,  
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Лазарева И.М.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование систематизированных знаний в области высшей математики, развитие способности использовать базовые знания алгебры, геометрии и математического анализа, связанные с профессиональной деятельностью в сфере информатики и вычислительной техники.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

**ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p><b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Формализует постановку задачи создания новой системы, блока, модуля с использованием законов физики и математического аппарата.</p> <p>ОПК-1.2 Определяет необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных.</p> <p>ОПК-1.3 Интерпретирует результаты исследований применительно к решению проблемы, связанной с поиском нового решения</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные основы математики;</li> <li>– основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач;</li> <li>– основные понятия и утверждения алгебры и геометрии, их доказательства;</li> <li>– основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа,</li> <li>– формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства,</li> <li>– методы математического анализа и моделирования, необходимые для решения профессиональных задач</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оперировать математическим инструментарием и математической символикой;</li> <li>– строго доказывать утверждения алгебры, геометрии и математического анализа, формулировать результат, видеть следствия полученного результата;</li> <li>– определять условия применения того или иного теоретического аспекта при решении практических задач;</li> <li>– применять методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теоретического и экспериментального исследования для решения задач;</li> <li>– вычислять пределы, находить производные и вычислять интегралы;</li> <li>– используя определения, проводить исследования, связанные с основными понятиями;</li> <li>– использовать математический аппарат для обработки технической информации и анализа данных;</li> <li>– применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;</li> <li>– основами математического моделирования в соответствующей области знаний;</li> <li>– методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;</li> <li>– навыками использования фундаментальных знаний в области алгебры, аналитической геометрии и математического анализа в профессиональной деятельности</li> </ul>

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Высшая математика» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) Технологии разработки мобильных приложений.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 16 зачетных единиц или 276 часов (из расчета 1 з.е. = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в з.е.	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее кол-во часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
1	1	4	144	30	30	–	60	10	57	–	27	Экзамен
	2	4	144	24	26	–	50	10	67	–	27	Экзамен
2	3	4	144	36	36	–	72	10	45	–	27	Экзамен
	4	4	144	36	36	–	72	10	45	–	27	Экзамен
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>576</b>	<b>92</b>	<b>162</b>	<b>–</b>	<b>254</b>	<b>40</b>	<b>214</b>	<b>–</b>	<b>108</b>	

Интерактивная форма реализуется в виде решения кейс-заданий по тематикам дисциплины.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
<b>1 семестр</b>								
1.	Линейная алгебра	8	8		16	2	14	
2.	Векторная алгебра	6	6		12	2	14	
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	8	8		16	4	14	
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	8	8		16	2	15	
	Экзамен							27
<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>30</b>	<b>30</b>		<b>60</b>	<b>10</b>	<b>57</b>	<b>27</b>
<b>2 семестр</b>								
5.	Введение в математический анализ	12	12		24	4	32	
6.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12	14		26	6	35	
	Экзамен							27
<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>24</b>	<b>26</b>		<b>50</b>	<b>10</b>	<b>67</b>	<b>27</b>
<b>3 семестр</b>								
7.	Неопределенный интеграл	8	10		18	4	10	
8.	Определенный интеграл	10	8		18	2	11	
9.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	10	8		18	2	12	
10.	Числовые и функциональные ряды	8	10		18	2	12	
	Экзамен							27
<b>Итого за 3 семестр:</b>		<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>27</b>

4 семестр								
11.	Кратные и криволинейные интегралы	18	18		36	4	20	
12.	Дифференциальные уравнения	18	18		36	6	25	
	Экзамен							27
	<b>Итого за 4 семестр:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>27</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>92</b>	<b>162</b>		<b>254</b>	<b>84</b>	<b>214</b>	<b>108</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема № 1. Линейная алгебра.

Матрицы и определители. Свойства определителей. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера. Системы линейных однородных уравнений.

#### Тема № 2. Векторная алгебра.

Линейные операции над векторами. Проекция векторов. Разложение векторов по ортам координатных осей. Модуль вектора. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов, его свойства. Приложения скалярного произведения. Векторное произведение, его свойства и применение. Смешанное произведение векторов, его свойства и приложения.

#### Тема № 3. Аналитическая геометрия на плоскости.

Метод координат на плоскости. Основные приложения метода координат. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

#### Тема № 4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Метод координат в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Условие принадлежности прямой плоскости. Поверхности второго порядка.

#### Тема № 5. Введение в математический анализ

Множество. Операции над множествами. Образования множеств и их виды. Вещественные числа. Свойство полноты множества вещественных чисел. Леммы об отделимости множеств, о системе вложенных отрезков и последовательности стягивающихся отрезков. Метод математической индукции. Бином Ньютона и неравенство Бернулли. Функции. Числовые последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Теоремы о пределах суммы, разности, произведения, частного. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число  $e$ . Теорема Больцано-Вейерштрасса о существовании частичного предела у ограниченной последовательности. Критерий Коши для сходимости последовательности.

Понятие предела числовой функции (определения отображения, функции, проколотов  $\delta$ -окрестности, предела по Коши и по Гейне). Критерий Коши существования предела функции по базе. Эквивалентность определений сходимости по Коши и по Гейне. Теоремы о пределе сложной функции. Порядок бесконечно малой функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции на множестве (определения функции, непрерывной на множестве, на отрезке, неубывающей, невозрастающей, строго возрастающей, строго убывающей, монотонной функции, определение точек разрыва, теорема о точках разрыва монотонной функции на отрезке). Общие свойства функций, непрерывных на отрезке (теорема об обращении функции в нуль, теорема о промежуточном значении непрерывной функции, теорема об ограниченности непрерывной функции, теорема о достижении непрерывной функцией точных верхней и нижней граней). Понятие равномерной непрерывности.

#### Тема № 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Приращение функции. Дифференциал и производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности функции. Односторонние производные. Дифференцирование сложной функции. Теорема о производной обратной функции, теорема об инвариантности формы первого дифференциала. Правила дифференцирования. Производные

элементарных функций. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков. Производная функции, заданной параметрически. Примеры функций, заданных параметрически. Производная функции, заданной неявно. Возрастание и убывание функции в точке. Локальные экстремумы. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Следствия из теоремы Лагранжа. Точки несобственного локального экстремума, теорема Ферма, теорема об обращении в нуль производной, теорема о невозможности для производной иметь точки разрыва первого рода, следствие (теорема Дарбу), бесконечные производные. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю. Локальная формула Тейлора. Формула Тейлора с остаточным членом в общей форме. Применение формулы Тейлора к некоторым функциям. Исследование функций с помощью производных. Экстремальные точки. Достаточные условия достижения функцией локального экстремума в заданной точке. Выпуклость. Условия выпуклости функции. Точки перегиба. Условия перегиба. Общая схема построения графика функции. Интерполирование.

### **Тема № 7. Неопределенный интеграл**

Точная первообразная. Интегрируемые функции. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования (замена переменной интегрирования, интегрирование по частям). Таблица интегралов (с доказательствами). Интегрирование дробно-рациональных функций (выделение правильной рациональной дроби, разложение правильной рациональной дроби на простейшие, метод неопределенных коэффициентов, интегрирование правильных рациональных дробей). Метод Остроградского. Интегрирование дробно-рациональных функций (интегрирование простейших рациональных дробей, рекуррентная формула). Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.

### **Тема № 8. Определенный интеграл**

Определение интеграла Римана (неразмеченное разбиение, его свойства, диаметр разбиения, размеченное разбиение, интегральная сумма, определение интеграла Римана, определение функции интегрируемой по Риману, единственность интеграла Римана, интеграл Римана как предел по некоторой базе, ограниченность интегрируемой по Риману функции). Критерий интегрируемости функций по Риману (определения сумм Дарбу, верхнего и нижнего интегралов, леммы, критерий и его доказательство, примеры про функции Дирихле и Римана). Эквивалентность трех условий интегрируемости функции по Риману. Специальный критерий интегрируемости функции по Риману. Следствие из него. Метод интегральных сумм. Классы функций интегрируемых по Риману. Свойства определенного интеграла. Теорема об интегрируемости сложной функции. Аддитивность интеграла Римана (теорема, следствие из нее). Интеграл Римана как функция от его верхнего (нижнего) предела интегрирования. Производная интеграла. Теорема Ньютона – Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Примеры на формулы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Теоремы о среднем значении интеграла. Критерий Лебега интегрируемости функции по Риману. Методы вычисления определенного интеграла. Первая и вторая теоремы о среднем значении. Определение несобственных интегралов первого и второго рода. Критерий Коши и достаточные условия сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Несобственные интегралы второго рода (основные определения и свойства). Замена переменной и интегрирование по частям в несобственном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Теорема о длине дуги кривой. Следствие. Пример: вычисление длины дуги циклоиды. Площадь плоской фигуры и объем тела. Геометрические приложения определенного интеграла (Площадь криволинейной трапеции. Площадь криволинейного сектора. Длина дуги кривой. Площадь поверхности вращения. Объем тела). Примеры. Физические приложения определенного интеграла. Центр тяжести кривой. Работа переменной силы.

### **Тема № 9. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных**

Некоторые понятия общей топологии. Метрические пространства. Определение функции двух и более переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Определение непрерывности функции двух переменных. Основные свойства непрерывных функций двух переменных. Частные производные. Понятие дифференцируемости функции. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции. Производные сложных функций. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные функции, заданной неявно. Частные производные высших порядков. Условие независимости значений смешанных производных от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора для функции многих переменных. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений в замкнутой ограниченной области.

## **Тема № 10. Числовые и функциональные ряды**

Основные определения и свойства сходящихся рядов. Критерий Коши. Числовые ряды (основные определения, утверждение об остаточном члене ряда). Числовые ряды. Утверждение об отбрасывании любого конечного числа членов ряда, утверждение (необходимый признак сходимости ряда). Числовые ряды. Теорема (критерий Коши), теорема (критерий Коши для расходимости ряда). Ряды с неотрицательными членами (определения, теорема об ограниченности последовательности частичных сумм, признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Признак Раабе. Признаки Куммера, Бертрана, Гаусса. Интегральный признак Коши – Маклорена. Абсолютная и условная сходимость рядов. Ряды Лейбница. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда Лейбница. Формула дискретного преобразования Абеля. Признаки Абеля и Дирихле. Перестановки членов ряда. Арифметические операции над сходящимися рядами. Двойные и повторные ряды. Свойства сходящихся рядов и их сумм. Функциональные последовательности и ряды (основные определения). Разложения различных функций по формуле Тейлора как примеры функциональных рядов. Ряд Тейлора. Равномерная сходимость. Определения, теорема о непрерывности суммы ряда в точке. Равномерно ограниченные на множестве последовательности. Критерий равномерной сходимости функциональной последовательности (критерий Коши и его отрицание). Признаки равномерной сходимости (критерий равномерной сходимости для бесконечно малой функциональной последовательности, определение мажоранты, признак Вейерштрасса, признаки Абеля и Дирихле). Почленное дифференцирование и интегрирование ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Бесконечные произведения.

## **Тема № 11. Кратные и криволинейные интегралы**

Двойной интеграл Римана. Определение и условия существования двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Суммы Дарбу и их свойства. Критерий Римана интегрируемости функции на прямоугольнике. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному (случай прямоугольной области). Сведение двойного интеграла к повторному (случай криволинейной области). Замена переменных в двойном интеграле. Геометрические приложения двойных интегралов (вычисление площади фигуры, объема тела и площади поверхности). Физические приложения двойного интеграла (вычисление массы материальной пластинки, вычисление координат центра масс и моментов инерции пластинки). Тройной интеграл Римана. Определение и вычисление тройных интегралов. Основные свойства тройного интеграла Замена переменных в тройном интеграле. Геометрические и физические приложения тройных интегралов. Определение криволинейного интеграла первого рода. Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Определение криволинейных интегралов второго рода, сведение их к определенным интегралам. Вычисление криволинейных интегралов 2-го рода. Связь между криволинейными интегралами 1-го и 2-го рода. Свойства криволинейных интегралов. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Интегрирование полных дифференциалов. Некоторые приложения криволинейных интегралов 1-го и 2-ого рода.

## **Тема № 12. Дифференциальные уравнения.**

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Решение простейших дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка и их применение. Уравнения высших порядков. Линейные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02101-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421300>.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 341 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02103-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/421301>
3. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике / Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 576 с.

### **Дополнительная литература:**

4. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. П. Потапов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 309 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01232-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433646>

5. Баврин, И. И. Математический анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/407102>.
6. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 110 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08428-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434042>.
7. Кытманов, А. М. Математический анализ: учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 607 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2785-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425244>.
8. Пихтилькова О.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Курс лекций: учебное пособие / О.А. Пихтилькова, С.А. Пихтильков, А.Н. Павленко; Оренбургский гос. Ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 281 с. // [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=485374](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485374)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- Kaspersky Anti-Virus

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

- MS Office, Windows 7 Professional, Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

- DJVuReader, 7Zip

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

- Adobe Reader

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

### **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.