

Документ подписан квалифицированной электронной подписью

Сертификат: 029405EA0079B1609A4EAA3133CFE7DA

Владелец: "АНО ВО "РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"; АИ

Действителен до: 2024-01-01

**АНО ВО «Российский новый университет»**

**Елецкий филиал Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет»  
(Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»)**

кафедра прикладной экономики

**Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)**


Математическая логика и линейная алгебра  
(наименование учебной дисциплины (модуля))

38.03.01 Экономика  
(код и направление подготовки/специальности)

Финансы и кредит  
(код и направление подготовки/специальности, в случаях, если программа разработана для разных направлений подготовки/специальностей)

---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «16» января 2024, протокол № 5.

Заведующий кафедрой Прикладной экономики  
(название кафедры)  
к.э.н., доцент Преснякова Д.В.   
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись заведующего кафедрой)

Елец  
2024 год

## **1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина «Математическая логика и Линейная алгебра» изучается обучающимися, осваивающими профиль «Финансы и кредит» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика от 12.08.2020 г. № 954.

Целью курса является развитие у студентов навыков математического мышления, способностей к самостоятельной творческой работе.

Задачами курса являются: освоение студентами базовых знаний в области алгебры матриц; приобретение теоретических знаний в области алгебры; освоение математического аппарата и приобретение навыков в решении задач алгебры.

Изучение учебной дисциплины направлено на подготовку обучающихся к осуществлению деятельности в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по финансовому консультированию», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2015 г. N 167н.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Математическая логика и линейная алгебра относится к обязательной части учебного плана и изучается на 1 курсе.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения курса «Математическая логика и Линейная алгебра»: "Методы научного исследования", "Информатика". Параллельно с дисциплиной изучаются: "Математический анализ".

2.2. Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Изучение курса «Математическая логика и Линейная алгебра» необходимо для освоения других математических дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Финансовая грамотность и управление финансами», "Статистика", "Информационные системы в экономике".

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается чтением лекций, проведением семинарских занятий в форме опроса и решения задач, содержание которых разработано на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен овладеть:

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

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Показатели (планируемые) результаты обучения	Код результата обучения
осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	<b><u>Знать:</u></b> Основные логические операции и методы упрощения логических выражений	УК-1-31
	Исчисление Высказываний. Предикаты.	УК-1-32
	базовые понятия линейной алгебры	УК-1-33
	методы решения систем линейных алгебраических уравнений	УК-1-34
	терминологию и основные понятия и методы, используемые в линейной алгебре	УК-1-35
	принципы проведения теоретического исследования проблем линейной алгебры	УК-1-36
	<b><u>Уметь:</u></b> строить сложные логические выражения	УК-1-У1
	разбираться в логических схемах	УК-1-У2
	решать задачи вычислительного и теоретического характера в области линейной алгебры	УК-1-У3
	логически корректно применять математические методы при решении задач	УК-1-У4
	строить корректно обоснованные математические модели профессиональных задач	УК-1-У5
	применять математические методы при решении задач линейной алгебры и верифицировать полученные результаты	УК-1-У6
	<b><u>Владеть:</u></b> методами построения и упрощения логических выражений	УК-1-В1
	Методами построения функциональных схем.	УК-1-В2
	навыками решения типовых задач, используя методы линейной алгебры	УК-1-В3
	основными методами формулирования практических задач в терминах линейной алгебры	УК-1-В4
навыками практического использования математического аппарата линейной алгебры для решения конкретных задач	УК-1-В5	
навыками интерпретации полученных результатов построения математических моделей	УК-1-В6	

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 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 составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

**Общий объем учебной дисциплины**

№	Форма обучения	Семестр/ сессия, курс	Общая трудоемкость		в том числе контактная работа с преподавателем							СР	Контроль
			в з.е.	в часах	Всего	Л	ПР	КоР	зачет	Конс	экзамен		
2.	Очно-заочная	1 семестр	3	108	26	12	12	1,7	0,3			82	
		<i>Итого:</i>	<i>3</i>	<i>108</i>	<i>26</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>1,7</i>	<i>0,3</i>			<i>82</i>	

**Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий**

**очно-заочная форма**

№№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем						СР	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	Се	КоР	Конс	Зачет		
<b>Теоретико-множественные понятия</b>										
1.	Теоретико-множественные понятия		2	1	1					УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1
Высказывания. Исчисление Высказываний. Булева алгебра. Применение исчисления высказываний. Теория предикатов										
2.	Высказывания. Исчисление Высказываний. Булева алгебра. Применение исчисления высказываний. Теория предикатов	12	2	1	1				10	УК-1-31, УК-1-32, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1
<b>Матрицы. Определители. Обратная матрица.</b>										
3.	Матрицы. Определители. Обратная матрица.		2	1	1				10	УК-1-33, УК-1-У4, УК-1-В3
<b>Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений</b>										
4.	Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	12	2	1	1				10	УК-1-34, УК-1-У6, УК-1-В4
<b>Геометрические векторы. Введение в теорию линейных пространств. Векторная алгебра. Комплексные числа.</b>										
5.	Геометрические векторы. Введение в теорию линейных пространств. Векторная алгебра. Комплексные числа.	14	4	2	2				10	УК-1-33, УК-1-35, УК-1-У6, УК-1-В3
<b>Элементы общей алгебры. Многочлены над произвольным полем. Линейное пространство над произвольным полем.</b>										
6.	Элементы общей алгебры. Многочлены над	14	4	2	2				10	УК-1-33, УК-1-36, УК-1-В6

	произвольным полем. Линейное пространство над произвольным полем.									
Алгебраические линии и поверхности первого порядка. Алгебраические линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.										
7.	Алгебраические линии и поверхности первого порядка. Алгебраические линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.	14	4	2	2				10	УК-1-33, УК-1-У5, УК-1-В5
Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы. Квадратичные формы										
8.	Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы. Квадратичные формы	16	4	2	2				12	УК-1-35, УК-1-36, УК-1-У5, УК-1-В6
Промежуточная аттестация (экзамен)										
9.	Промежуточная аттестация (экзамен)	2	2			1,7		0,3		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

### Тема 1. Теоретико-множественные понятия.

Множества. Эквивалентность. Бинарное отношение. Отношение эквивалентности. Отображения. Определение, простейшие свойства. Произведение отображений. Обратное отображение. Перестановки (подстановки)  $n$ -го порядка.

### Тема 2. Высказывания. Исчисление Высказываний. Булева алгебра. Применение исчисления высказываний. Теория предикатов.

1. Определение высказывания. Основные логические операции над высказываниями. 2. Законы поглощения. Законы де Моргана. Закон исключённого третьего. Закон силлогизма 3. Булева алгебра. Применение исчисления высказываний. Теория предикатов 4. Построение функциональных схем.

### Тема 3. Матрицы. Определители. Обратная матрица. .

Понятие матрицы. Матрицы специального вида. Операции над матрицами. Линейные операции. Умножение матриц. Транспонирование матрицы. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатой форме. Приведение к трапециевидной форме. Приведение к треугольной форме. Матрицы элементарных преобразований. Перестановки. Понятие определителя. Построение определителя  $n$ -го порядка. Простейшие свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Определители второго и третьего порядков. Условие обратимости.

Понятие невырожденной матрицы. Понятие обратной матрицы. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Приведение к диагональной форме. LU-разложение матрицы.

#### **Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.**

1. Системы линейных алгебраических уравнений: совместные, несовместные, определенные, неопределенные, однородные, неоднородные. Ранг матрицы. Метод Гаусса вычисления ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений. Связь между решениями однородной и неоднородной системами уравнений. 2. Решение систем линейных уравнений с квадратной невырожденной матрицей: правило Крамера, метод обратной матрицы. Метод Гаусса исследования и решения систем уравнений.

#### **Тема 5. Геометрические векторы. Введение в теорию линейных пространств. Векторная алгебра. Комплексные числа.**

Направленные отрезки. Свободный вектор. Линейные операции над векторами. Векторы на прямой, на плоскости и в пространстве. Вещественное линейное пространство. Понятия линейной зависимости и линейной независимости. Геометрический смысл линейной зависимости. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Переход к другому базису. Координаты вектора. Аффинная система координат. Деление отрезка в данном отношении.

Прямоугольные координаты. Проекция вектора и координаты. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения. Преобразование координат. Ортогональная матрица. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты на плоскости и в пространстве. Определение комплексных чисел, действия с ними. Поле комплексных чисел. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа. Формула Муавра.

#### **Тема 6. Элементы общей алгебры. Многочлены над произвольным полем. Линейное пространство над произвольным полем.**

1. Понятия группы, подгруппы, конечной группы. Морфизмы групп. Понятия кольца и поля. 2. Кольцо многочленов. Деление многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Метод Горнера. Основная теорема алгебры. Каноническое разложение многочлена над полем комплексных чисел. Многочлены над полем вещественных чисел. 3. Определение и терминология. Линейная зависимость. Ранг и база системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. Линейные подпространства. Линейная оболочка. Сумма и пересечение линейных подпространств. Прямая сумма подпространств. Линейное аффинное многообразие.

#### **Тема 7. Алгебраические линии и поверхности первого порядка. Алгебраические линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка. .**

1. Понятие об уравнениях линии и поверхности. Уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Полуплоскости и полупространства. Прямая на плоскости и плоскость в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат. Прямая в

пространстве. 2. Эллипс. Гипербола. Парабола. Канонические уравнения. Полярные уравнения. Общее уравнение линии второго порядка. Классификация линий второго порядка на плоскости. 3. Алгебраические поверхности второго порядка. Общее уравнение. Приведенные уравнения. Канонические уравнения. Геометрические свойства. Цилиндрические поверхности. Поверхность вращения. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Конус второго порядка. Приведение общего уравнения центральной поверхности второго порядка к каноническому виду.

#### **Тема 8. Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы. Квадратичные формы.**

1. Скалярное произведение. Основные метрические понятия. Ортогональные векторы. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта. Ортогональная и унитарная матрицы. QR-разложение. Матрица Грама. Ортогональное дополнение. Линейное аффинное многообразие в евклидовом (унитарном) пространстве. 2. Определение и свойства линейного оператора. Матрица линейного оператора. Линейное пространство операторов. Умножение линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора. Инвариантные подпространства. Обратный оператор. Собственные значения и векторы. Характеристический многочлен. Подобные матрицы. Сопряженное пространство. Самосопряженные (эрмитовы) операторы. 3. Квадратичные формы в линейном, вещественном и комплексном пространстве. Закон инерции. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Квадратичные формы в евклидовом и унитарном пространстве

#### **Тема 9. Промежуточная аттестация (зачет).**

Вопросы к зачету

1. Множества. Эквивалентность. Бинарное отношение. Отношение эквивалентности.
2. Отображения. Определение, простейшие свойства. Произведение отображений. Обратное отображение.
3. Понятие матрицы. Матрицы специального вида. Линейные операции над матрицами. Примеры.
4. Операция умножения матриц. Транспонирование матрицы. Примеры.
5. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатой форме. Приведение матрицы к трапецевидной форме. Примеры.
6. Приведение матрицы к треугольной форме. Матрицы элементарных преобразований. Примеры.
7. Понятие перестановки. Понятие определителя. Построение определителя  $n$ -го порядка. Простейшие свойства определителя.
8. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Примеры.
9. Формулы расчета определителей второго и третьего порядков. Примеры.
10. Условие обратимости матрицы. Понятие невырожденной матрицы. Понятие обратной матрицы. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы.
11. Приведение матрицы к диагональной форме. LU-разложение матрицы. Примеры.
12. Геометрические векторы. Свободные векторы. Линейные операции над векторами. Примеры.
13. Вещественное линейное пространство. Понятия линейной зависимости и линейной независимости. Геометрический смысл линейной зависимости.
14. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Переход к другому базису. Примеры.

15. Аффинная система координат. Прямоугольные координаты. Проекция вектора и координаты. Скалярное произведение векторов.
16. Векторное и смешанное произведения векторов.
17. Преобразование координат. Ортогональная матрица. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты на плоскости и в пространстве.
18. Системы линейных алгебраических уравнений: совместные, несовместные, определенные, неопределенные, однородные, неоднородные.
19. Ранг матрицы. Метод Гаусса вычисления ранга матрицы. Примеры.
20. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений. Связь между решениями однородной и неоднородной системами уравнений.
21. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера. Примеры.
22. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы. Примеры.
23. Метод Гаусса исследования и решения систем линейных алгебраических уравнений. Примеры.
24. Понятие об уравнениях линии и поверхности. Уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Примеры.
25. Полуплоскости и полупространства. Прямая на плоскости и плоскость в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат. Прямая в пространстве. Примеры.
26. Понятия группы, подгруппы, конечной группы. Морфизмы групп. Понятия кольца и поля.
27. Определение комплексных чисел, действия с ними. Поле комплексных чисел. Изображение комплексных чисел на плоскости. Примеры.
28. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Примеры.
29. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа. Формула Муавра. Примеры.

## **Планы практических занятий**

### ***очно-заочная форма обучения***

Тема 1. Теоретико-множественные понятия. .

Время - 1 час.

Основные вопросы:

Множества. Эквивалентность. Бинарное отношение. Отношение эквивалентности. Отображения. Определение, простейшие свойства. Произведение отображений. Обратное отображение. Перестановки (подстановки)  $n$ -го порядка.

Тема 2. Высказывания. Исчисление Высказываний. Булева алгебра. Применение исчисления высказываний. Теория предикатов. Время - 2 час.

Основные вопросы:

Тема 3. Матрицы. Определители. Обратная матрица.

Время - 2 час.

Основные вопросы:

Понятие матрицы. Матрицы специального вида. Операции над матрицами. Линейные операции. Умножение матриц. Транспонирование матрицы. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатой форме. Приведение к



трапециевидной форме. Приведение к треугольной форме. Матрицы элементарных преобразований. Перестановки. Понятие определителя. Построение определителя  $n$ -го порядка. Простейшие свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Определители второго и третьего порядков. Условие обратимости. Понятие невырожденной матрицы. Понятие обратной матрицы. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Приведение к диагональной форме. LU-разложение матрицы.

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. .

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Системы линейных алгебраических уравнений: совместные, несовместные, определенные, неопределенные, однородные, неоднородные. Ранг матрицы. Метод Гаусса вычисления ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений. Связь между решениями однородной и неоднородной системами уравнений. 2. Решение систем линейных уравнений с квадратной невырожденной матрицей: правило Крамера, метод обратной матрицы. Метод Гаусса исследования и решения систем уравнений.

Тема 5. Геометрические векторы. Введение в теорию линейных пространств. Векторная алгебра. Комплексные числа.

Время - 2 час.

Основные вопросы:

1. Направленные отрезки. Свободный вектор. Линейные операции над векторами. Векторы на прямой, на плоскости и в пространстве. 2. Вещественное линейное пространство. Понятия линейной зависимости и линейной независимости. Геометрический смысл линейной зависимости. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Переход к другому базису. 3. Координаты вектора. Аффинная система координат. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольные координаты. Проекции вектора и координаты. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения. Преобразование координат. Ортогональная матрица. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты на плоскости и в пространстве. 4. Определение комплексных чисел, действия с ними. Поле комплексных чисел. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа. Формула Муавра.

Тема 6. Элементы общей алгебры. Многочлены над произвольным полем. Линейное пространство над произвольным полем. .

Время - 1 час.

Основные вопросы:

Основная теорема алгебры. Каноническое разложение многочлена над полем комплексных чисел. Многочлены над полем вещественных чисел. Линейная зависимость. Ранг и база системы векторов. Базис и размерность линейного пространства.

Тема 7. Алгебраические линии и поверхности первого порядка. Алгебраические линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.

Время - 1 час.

Основные вопросы:

Понятие об уравнениях линии и поверхности. Уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Полуплоскости и полупространства. Прямая на плоскости и плоскость в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат. Прямая в пространстве.

Тема 8. Евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы. Квадратичные формы.

Время - 1 час.

Основные вопросы:

1. Скалярное произведение. Основные метрические понятия. Ортогональные векторы. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта. Ортогональная и унитарная матрицы. QR-разложение. Матрица Грама. Ортогональное дополнение. Линейное аффинное многообразие в евклидовом (унитарном) пространстве. 2. Определение и свойства линейного оператора. Матрица линейного оператора. Линейное пространство операторов. Умножение линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора. Инвариантные подпространства. Обратный оператор. Собственные значения и векторы. Характеристический многочлен. Подобные матрицы. Сопряженное пространство. Самосопряженные (эрмитовы) операторы. 3. Квадратичные формы в линейном, вещественном и комплексном пространстве. Закон инерции. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Квадратичные формы в евклидовом и унитарном пространстве.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Задания для приобретения, закрепления и углубления знаний.

6.1.1 Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Алгебра — раздел математики, изучающий операции над элементами множеств произвольной природы, обобщающие обычные операции сложения и умножения чисел. Верхне-треугольная матрица — квадратная матрица, у которой элементы, стоящие ниже главной диагонали, суть нули. Вырожденная матрица — матрица, определитель которой равен нулю. Главная диагональ матрицы — элементы матрицы, у которых номер строки совпадает с номером столбца. Диагональная матрица — матрица, являющаяся одновременно и ниже- и выше-треугольной. Единичная матрица — квадратная матрица, у которой элементы главной диагонали равны единице, а прочие элементы суть нули. Квадратная матрица — матрица, у которой число строк и столбцов совпадает. Матрица — прямоугольная таблица чисел. Матрица СЛАУ — матрица, составленная из коэффициентов при неизвестных, входящих в уравнения СЛАУ. Матрица-столбец — матрица, состоящая из одного столбца. Матрица-строка — матрица, состоящая из одной строки. Матричное уравнение — уравнение, в котором в качестве неизвестного фигурирует матрица.

Минор элемента матрицы — определитель матрицы, полученной из исходной матрицы вычеркиванием строки и столбца, содержащих указанный элемент. Невырожденная матрица — матрица, определитель которой отличен от нуля. Неоднородная система линейных алгебраических уравнений — СЛАУ, у которой хотя бы один из свободных членов не равен нулю. Неопределённая СЛАУ — СЛАУ, имеющая неединственное решение. Несовместная СЛАУ — то же, что и неразрешимая СЛАУ. Неразрешимая СЛАУ — СЛАУ, не имеющая решений. Нижне-треугольная матрица —

квадратная матрица, у которой элементы, стоящие выше главной диагонали, суть нули. Нуль-матрица — матрица, все элементы которой суть нули. Обратимая матрица — матрица, у которой существует обратная матрица. Обратная матрица для некоторой матрицы — матрица, которая при перемножении с исходной матрицей дает единичную матрицу. Общее решение СЛАУ — совокупность всех решений системы. Однородная система линейных алгебраических уравнений — СЛАУ, у которой все свободные члены суть нули. Определённая СЛАУ — СЛАУ, имеющая единственное решение. Определитель матрицы — сумма произведений элементов матрицы, взятых по одному из каждой строки и каждого столбца со знаком плюс или минус. Ортогональные векторы — векторы, скалярное произведение которых равно нулю. Приведённая матрица — матрица, у которой в каждой ненулевой строке существует хотя бы один ненулевой элемент, в столбце которого все элементы суть нули. Приведённая СЛАУ — СЛАУ, у которой матрица системы приведённая. Присоединённая матрица — матрица, элементами которой являются алгебраические дополнения элементов транспонированной исходной матрицы. Равносильные СЛАУ — системы, у которых общие решения совпадают. Разрешимая СЛАУ — СЛАУ, имеющая хотя бы одно решение. Ранг матрицы — максимальное число линейно независимых строк матрицы. Расширенная матрица СЛАУ — матрица СЛАУ, к которой добавлен столбец свободных членов уравнений системы. Решение СЛАУ — набор значений неизвестных системы, обращающий все уравнения системы в числовые равенства.

Симметричная матрица — матрица, совпадающая со своей транспонированной. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) — совокупность нескольких линейных алгебраических уравнений относительно одного набора неизвестных. Скалярное произведение двух векторов — сумма произведений соответствующих координат этих векторов. Совместная СЛАУ — то же, что и разрешимая СЛАУ. Транспонированная матрица — матрица, в которой по отношению к исходной матрице строки и столбцы поменяны местами. Элементарные преобразования матриц — три следующие преобразования строк матрицы: 1.перемена местами двух строк матрицы; 2.умножение строки матрицы на число, отличное от нуля; 3.прибавление к одной строке матрицы другой строки, умноженной на произвольное число. Элементарные преобразования СЛАУ — три следующие преобразования уравнений системы: 1.перемена местами двух уравнений системы; 2.умножение обеих частей одного из уравнений системы на число, отличное от нуля; 3.прибавление к обеим частям одного уравнения соответствующих частей другого уравнения, умноженных на произвольное число.

#### 6.1.2. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1.	УК-1-31	Дать определение матрицы
2.	УК-1-31	Дать определение ранга матрицы
3.	УК-1-32	Рассказать основные свойства определителя матрицы
4.	УК-1-32	Сформулировать определение обратной матрицы
5.	УК-1-33	Сформулировать определение линейных комбинации (если векторы линейно зависимы)
6.	УК-1-33	Что такое система линейных алгебраических уравнений

7.	УК-1-34	Дать определение собственных значений и собственных векторов матрицы
8.	УК-1-34	Дать определение фундаментальной системы решений СЛАУ
9.	УК-1-35	Рассказать алгоритм решения СЛАУ методом Гаусса
10.	УК-1-35	Рассказать алгоритмы решения СЛАУ. И их обоснование.
11.	УК-1-36	Основные логические операции и их свойства.
12.	УК-1-36	Принцип построения функциональных схем.

### 6.2. Задания, направленные на формирование профессиональных умений

№	Код результата обучения	Задания
13.	УК-1-У1	Составить логическое выражение и упростить его.
14.	УК-1-У1	Построить функциональные схемы.
15.	УК-1-У2	Исследовать систему векторов на линейную зависимость и разложить зависимый вектор.
16.	УК-1-У2	Найти расстояние от точки до прямой - касательной к заданной функции.
17.	УК-1-У3	Найти расстояние от точки до плоскости см. приложение 1
18.	УК-1-У3	Найти объем параллелепипеда см. приложение 1
19.	УК-1-У4	Привести к каноническому виду квадратичную форму: см. приложение 1
20.	УК-1-У4	Найти угол между вектором и плоскостью см. приложение 1
21.	УК-1-У5	Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): см. приложение 1
22.	УК-1-У5	Найти собственные значения и собственные векторы матрицы: см. приложение 1
23.	УК-1-У6	Определить, является ли квадратичная форма положительно определенной: см. приложение 1
24.	УК-1-У6	Привести к каноническому виду квадратичную форму: см. приложение 1

### 6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
25.	УК-1-В1	Аппаратом исследования СЛАУ
26.	УК-1-В1	Выражать типовые практические задачи в терминах линейной алгебры.
27.	УК-1-В2	Строить логические схемы по таблице истинности.
28.	УК-1-В2	Записывать логические задачи в терминах высказываний.
29.	УК-1-В3	Представить комплексное число см. приложение 1
30.	УК-1-В3	Построить новый ортонормированный базис
31.	УК-1-В4	Привести к каноническому виду и определить тип поверхности: см. приложение 1
32.	УК-1-В4	Решить уравнение по формуле Кардано: см. приложение 1
33.	УК-1-В5	Найти косинусы всех углов треугольника см. приложение 1
34.	УК-1-В5	Найти площадь треугольника см. приложение 1
35.	УК-1-В6	Найти наибольший общий делитель многочленов: см. приложение 1
36.	УК-1-В6	Разделить многочлен см. приложение 1

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

7.1. Средства оценивания в ходе текущего контроля:

Средства оценивания в ходе текущего контроля:

- письменные краткие опросы в ходе аудиторных занятий на знание категорий учебной дисциплины, указанных в п. 6.1.;
- задания и упражнения, рекомендованные для самостоятельной работы;
- задания и упражнения в ходе семинарских занятий.

7.2. ФОС для текущего контроля:

№	Код результата обучения	ФОС текущего контроля
1.	УК-1-31	Задание 1 из раздела 6.1
2.	УК-1-31	Задание 2 из раздела 6.1
3.	УК-1-32	Задание 4 из раздела 6.1
4.	УК-1-32	Задание 3 из раздела 6.1
5.	УК-1-33	Задание 5 из раздела 6.1
6.	УК-1-33	Задание 6 из раздела 6.1
7.	УК-1-34	Задание 7 из раздела 6.1
8.	УК-1-34	Задание 8 из раздела 6.1

9.	УК-1-35	Задание 9 из раздела 6.1
10.	УК-1-35	Задание 10 из раздела 6.1
11.	УК-1-36	Задание 11 из раздела 6.1
12.	УК-1-36	Задание 12 из раздела 6.1
13.	УК-1-У1	Задание 1 из раздела 6.2
14.	УК-1-У1	Задание 2 из раздела 6.2
15.	УК-1-У2	Задание 3 из раздела 6.2
16.	УК-1-У2	Задание 4 из раздела 6.2
17.	УК-1-У3	Задание 5 из раздела 6.2
18.	УК-1-У3	Задание 6 из раздела 6.2
19.	УК-1-У4	Задание 7 из раздела 6.2
20.	УК-1-У4	Задание 8 из раздела 6.2
21.	УК-1-У5	Задание 9 из раздела 6.2
22.	УК-1-У5	Задание 10 из раздела 6.2
23.	УК-1-У6	Задание 11 из раздела 6.2
24.	УК-1-У6	Задание 12 из раздела 6.2
25.	УК-1-В1	Задание 1 из раздела 6.3
26.	УК-1-В1	Задание 2 из раздела 6.3
27.	УК-1-В2	Задание 3 из раздела 6.3
28.	УК-1-В2	Задание 4 из раздела 6.3
29.	УК-1-В3	Задание 5 из раздела 6.3
30.	УК-1-В3	Задание 6 из раздела 6.3
31.	УК-1-В4	Задание 7 из раздела 6.3
32.	УК-1-В4	Задание 8 из раздела 6.3
33.	УК-1-В5	Задание 9 из раздела 6.3
34.	УК-1-В5	Задание 10 из раздела 6.3
35.	УК-1-В6	Задание 11 из раздела 6.3
36.	УК-1-В6	Задание 12 из раздела 6.3

### 7.3 ФОС для промежуточной аттестации:

Задания для оценки знаний.

№	Код результата обучения	Задания
1.	УК-1-31	1. Высказывание. 2.. Основные логические операции: отрицание; конъюнкция; дизъюнкция. 3. Порядок выполнения. 4. Импликация и логическое следствие. Необходимое условие. Достаточное условие Эквиваленция.
2.	УК-1-31	1.Коммутативность конъюнкции и коммутативность дизъюнкции 2. Ассоциативность логического умножения и сложения 3. Законы поглощения Законы де Моргана Закон исключённого третьего Закон силлогизма Преобразование логических формул
3.	УК-1-32	1. Булева алгебра. 2. Применение исчисления высказываний. 3. Теория предикатов
4.	УК-1-32	1. Построение функциональных схем. 2. упрощение логических выражений.

5.	УК-1-33	1. Множества. Эквивалентность. Бинарное отношение. Отношение эквивалентности. 2. Отображения. Определение, простейшие свойства. 3. Произведение отображений. Обратное отображение.
6.	УК-1-33	1. Действия над матрицами (сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число). Их свойства. 2. Действия над матрицами (умножение, транспонирование матриц). Их свойства. 3. Определители (основные понятия). 4. Вычисление определителей второго и третьего порядков. 5. Свойства определителей. 6. Дополнительный минор. 7. Алгебраическое дополнение. 8. Вычисление определителей четвертого и выше порядков. 9. Элементарные преобразования матриц. 10. Обратная матрица, её вычисление и свойства. 11. Базисный минор матрицы. 12. Ранг матрицы. Его свойства. 13. Эквивалентные матрицы. 14. Способы вычисления ранга матрицы. 15. Системы линейных алгебраических уравнений (основные понятия).
7.	УК-1-34	4. Понятие матрицы. Матрицы специального вида. 5. Линейные операции над матрицами. Примеры. 6. Операция умножения матриц. Транспонирование матрицы. Примеры. 7. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатой форме. Приведение матрицы к трапециевидной форме. Примеры. 8. Приведение матрицы к треугольной форме. Матрицы элементарных преобразований. Примеры. 9. Понятие перестановки. Понятие определителя. 10. Построение определителя $n$ -го порядка. Простейшие свойства определителя. 11. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Примеры. 12. Формулы расчета определителей второго и третьего порядков. Примеры. 13. Условие обратимости матрицы. Понятие невырожденной матрицы. 14. Понятие обратной матрицы. Свойства обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. 15. Приведение матрицы к диагональной форме. LU-разложение матрицы. Примеры. 16. Геометрические векторы. Свободные векторы. 17. Линейные операции над векторами. Примеры. 18. Вещественное линейное пространство. Понятия линейной зависимости и линейной независимости. Геометрический смысл линейной зависимости. 19. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Переход к другому базису. Примеры. 20. Аффинная система координат. Прямоугольные координаты. 21. Проекция вектора и координаты. Скалярное произведение векторов. 22. Векторное и смешанное произведения векторов. 23. Преобразование координат. Ортогональная матрица. 24. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты на плоскости и в пространстве. 25. Системы линейных алгебраических уравнений: совместные, несовместные, определенные, неопределенные, однородные, неоднородные.
8.	УК-1-34	16. Решение невырожденных линейных систем. 17. Матричный метод решения систем уравнений. 18. Решение невырожденных линейных систем. Метод Крамера. 19. Решение произвольных систем уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. 20. Элементарные

		преобразования систем уравнений. 21. Метод Гаусса решения линейных систем. 22. Решение системы однородных линейных уравнений.
9.	УК-1-35	26. Ранг матрицы. Метод Гаусса вычисления ранга матрицы. Примеры. 27. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений. 28. Связь между решениями однородной и неоднородной системами уравнений. 29. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера. Примеры. 30. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы. Примеры. 31. Метод Гаусса исследования и решения систем линейных алгебраических уравнений. Примеры.
10.	УК-1-35	23. Элементы векторной алгебры. 24. Векторы (основные определения). 25. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение вектора на число). Их свойства. 26. Проекция вектора на ось, свойства проекций. 27. Разложение вектора по ортам. 28. Модуль вектора. 29. Направляющие косинусы. 30. Система координат в пространстве. 31. Действия над векторами, заданными своими координатами. 32. Скалярное произведение векторов и его свойства. 33. Выражение скалярного произведения через координаты, применение к решению задач. 34. Векторное произведение векторов и его свойства. 35. Выражение векторного произведения через координаты векторов, применение к решению задач. 36. Смешанное произведение векторов и его свойства. 37. Выражение смешанного произведения через координаты векторов, применение к решению задач. 38. Система координат на плоскости. 39. Виды систем координат. 40. Приложения метода координат на плоскости (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника). 41. Преобразование системы координат (параллельный перенос, поворот осей координат).
11.	УК-1-36	32. Понятие об уравнениях линии и поверхности. 33. Уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Примеры. 34. Полуплоскости и полупространства. 35. Прямая на плоскости и плоскость в пространстве в прямоугольной декартовой системе координат. 36. Прямая в пространстве. Примеры. 37. Понятия группы, подгруппы, конечной группы. Морфизмы групп. 38. Понятия кольца и поля. 39. Определение комплексных чисел, действия с ними. Поле комплексных чисел. 40. Изображение комплексных чисел на плоскости. Примеры. 41. Модуль и аргумент комплексного числа. 42. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Примеры. 43. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. 44. Извлечение корня из комплексного числа. 45. Формула Муавра. Примеры.
12.	УК-1-36	42. Линии на плоскости. Основные понятия. 43. Способы задания линии на плоскости. 44. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом. Возможные частные случаи. 45. Общее уравнение прямой на плоскости. Возможные частные случаи. 46. Уравнение прямой по точке и угловому коэффициенту. 47. Уравнение прямой,



		<p>проходящей через две точки. 48. Уравнение прямой в отрезках на плоскости. 49. Уравнение прямой по точке и вектору нормали на плоскости. 50. Полярное уравнение прямой на плоскости. 51. Нормальное уравнение прямой на плоскости. 52. Основные задачи о прямой на плоскости (угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, расстояние от точки до прямой). 53. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве и способы их задания. 54. Комплексные числа. 55. Вычисление значения мнимой единицы. 56. Решение комплексных уравнений. 57. Основные понятия векторной алгебры и аналитической геометрии. 58. Решение систем линейных алгебраических уравнений. 59. Представление системы координат на плоскости и в пространстве. 60. Произведение векторов на плоскости и в пространстве. 61. Область применения векторного и скалярного произведений. 62. Вычисление угла между прямой и плоскостью, между двумя прямыми. 63. Применение параллельного переноса системы координат. 64. Вычисление площадей фигур векторным способом. 65. Область использования смешанного произведения.</p>
--	--	--

Задания для оценки умений.

№	Код результата обучения	Задания
13.	УК-1-У1	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 5 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
14.	УК-1-У1	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 6 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
15.	УК-1-У2	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 7 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
16.	УК-1-У2	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 8 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
17.	УК-1-У3	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 9 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
18.	УК-1-У3	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 10 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
19.	УК-1-У4	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 11 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
20.	УК-1-У4	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 12 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
21.	УК-1-У5	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений

		обучающегося используются задания 13 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
22.	УК-1-У5	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 14 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
23.	УК-1-У6	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 15 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)
24.	УК-1-У6	В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания 16 рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.2.)

Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений.

№	Код результата обучения	Задания
25.	УК-1-В1	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 17, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
26.	УК-1-В1	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 18, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
27.	УК-1-В2	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 19, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
28.	УК-1-В2	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 20, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
29.	УК-1-В3	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 21, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
30.	УК-1-В3	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 22, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
31.	УК-1-В4	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 23, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
32.	УК-1-В4	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 24, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).

33.	УК-1-В5	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 25, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
34.	УК-1-В5	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 26, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
35.	УК-1-В6	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 27, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).
36.	УК-1-В6	В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания 28, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3.).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### 8.1.Основная литература:

1. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536998>
2. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10594-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541971>

### 8.2.Дополнительная литература:

1. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12274-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535807>
2. Афанасьев, С. Г. Математическая логика : учебное пособие / С. Г. Афанасьев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-4497-0963-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103656.html>
3. Богун, В. В. Линейная алгебра: дистанционные динамические расчетные проекты : учебное пособие / В. В. Богун. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-4497-0408-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92636.html>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: Лицензионное программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7 Pro, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2010, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007, антивирусная программа Dr. Web Desktop Security Suite, архиватор 7-zip, аудиопроигрыватель AIMP, просмотр изображений FastStone Image Viewer, ПО для чтения файлов формата PDF Adobe Acrobat Reader, ПО для сканирования документов NAPS2, ПО для записи видео и проведения видеотрансляций OBS Studio, ПО для удалённого администрирования Aspia, правовой справочник Гарант Аэро, онлайн-версия КонсультантПлюс: Студент, электронно-библиотечная система IPRBooks, электронно-библиотечная система Юрайт, математические вычисления Mathcad 14 University

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ЭБС IPRbooks (АйПиАрбукс) <http://www.iprbookshop.ru>
2. Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru>
2. Российская государственная публичная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>
3. Информационно-правовой портал «Гарант» [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

## **11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение данной учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн, «Положением о порядке обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным приказом ректора от 6 ноября 2015 года №60/о, «Положением о службе инклюзивного образования и психологической помощи» АНО ВО «Российский новый университет» от 20 мая 2016 года № 187/о.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

## **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Ауд.305 (компьютерный класс №3)

Специализированная мебель:

- столы студенческие;
- стулья студенческие;
- стол для преподавателя;
- стул для преподавателя;
- столы компьютерные;
- кресла компьютерные;
- шкаф для хранения раздаточного материала;
- доска (меловая);
- маркерная доска (переносная).

Технические средства обучения:

- проектор (портативный);
- ПК для преподавателя с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза;
- ПК для обучающихся с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза;
- веб-камера;
- экран (переносной);
- колонки;
- микрофон.

Специализированное оборудование:

наглядные пособия (плакаты), информационный стенд

Автор (составитель): С.В. Толоконников



(подпись)