

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ О.Е. КУТАФИНА (МГЮА)»**

*Кафедра информационного права и цифровых технологий*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА (ЧАСТЬ I)**

**Б1.О.21.01**

**год набора-2023**

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Код и наименование<br/>специальности:</b> | 40.05.03 Судебная экспертиза |
| <b>Уровень высшего<br/>образования:</b>      | специалитет                  |
| <b>Специализация ОПОП ВО:</b>                | речеведческие экспертизы     |
| <b>Форма обучения:</b>                       | очная                        |
| <b>Квалификация:</b>                         | судебный эксперт             |

Москва – 2023

Программа утверждена на заседании кафедры информационного права и цифровых технологий, протокол № 8 от 17 апреля 2023 г.

Автор(ы):

Мартынова Т.Л. – кандидат технических наук, доцент кафедры информационного права и цифровых технологий Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА).

Рецензент(ы):

Чеботарева А.А. – доктор юридических наук, доцент, зав. кафедрой административного, информационного и экологического права Российского университета транспорта (МИИТ).

Мартынова Т.Л.

«Математика и информатика (часть I)»: рабочая программа дисциплины (модуля) «Математика и информатика. Часть 1»/Т.Л. Мартынова – М.: Издательский центр Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

©Университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА), 2023

## **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Математика и информатика (часть I)» является формирование и развитие у обучающихся умений и навыков использования математических методов и современных информационных технологий в профессиональной деятельности. Эффективность работы специалистов существенно образом зависит от того, насколько умело и свободно он сможет использовать математические методы и компьютерные математические системы в своей профессиональной деятельности и насколько быстро будет способен адаптироваться к их стремительному развитию.

Задачами освоения дисциплины (модуля) «Математика и информатика (часть I)» являются формирование знаний, умений и готовности обучающегося в процессе своей профессиональной деятельности оперировать математическими понятиями и математическими объектами, применять математические методы при выполнении задач профессиональной экспертной деятельности; освоение функциональных возможностей современных компьютерных математических технологий и систем и их применения в профессиональной экспертной деятельности.

### **1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина (модуль) «Математика и информатика (часть I)» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Освоение дисциплины дает возможность расширения и углубления знаний, полученных на предшествующем этапе обучения, приобретения умений и навыков, определяемых содержанием программы. Компетенции, которые формируются в процессе освоения дисциплины, необходимы для успешной профессиональной деятельности. Обучающиеся приобретают способность самостоятельно находить и использовать необходимые содержательно-логические связи с другими дисциплинами программы, такими как «Математика и информатика (часть II)», «Статистика», «Естественнонаучные методы судебно-экспертных исследований», «Компьютерные технологии в экспертной деятельности», «Информационно-правовые системы», «Основы прикладной и математической лингвистики». Обеспечивает информационно-технологическую поддержку дисциплин правового профиля, написания рефератов и выпускной квалификационной работы.

### 1.3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения (планируемые результаты освоения дисциплины (модуля))

По итогам освоения дисциплины (модуля) «Математика и информатика (часть I)» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

*универсальными:*

УК-1 - способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

*общепрофессиональными:*

ОПК-4 - способен составлять процессуальные и служебные документы.

ОПК-9 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

*профессиональными:*

ПК-6 - способен обладать техническими и когнитивными навыками ориентирования в современных информационных технологиях, удовлетворяя личные, образовательные и профессиональные потребности.

| №  | Разделы<br>(темы)<br>дисциплины<br>(модуля) | Код и наименование<br>формируемых<br>компетенций  | Индикатор достижения<br>компетенций (планируемый<br>результат освоения<br>дисциплины (модуля))  |
|----|---|---|---|
| 1  | 2   | 3   | 4   |
| 1. | Основания<br>математики                     | <p>УК-1<br/>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> <p>ПК-6<br/>Способен обладать техническими и когнитивными навыками ориентирования в современных информационных технологиях, удовлетворяя личные, образовательные и профессиональные потребности.</p> <p>ОПК-4<br/>Способен составлять процессуальные и служебные документы</p> | <p>ИУК 1.1.<br/>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>ИУК 1.5.<br/>Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области, оценивает практические последствия возможных решений поставленной задачи</p> <p>ИПК – 6.2.<br/>Умеет работать в офисных приложениях.</p> <p>ИОПК 4.1<br/>Соблюдает требования, предусмотренные</p> |

| №  | Разделы<br>(темы)<br>дисциплины<br>(модуля) | Код и наименование<br>формируемых<br>компетенций  | Индикатор достижения<br>компетенций (планируемый<br>результат освоения<br>дисциплины (модуля))   |
|----|---|---|--|
|    |   | ОПК-9 - способен<br>понимать принципы<br>работы современных<br>информационных<br>технологий и<br>использовать их для<br>решения задач<br>профессиональной<br>деятельности.      | нормативными правовыми<br>актами, при оформлении<br>процессуальных документов<br>(заключений эксперта,<br>заключений специалиста и др.)<br>ИОПК 4.2<br>Умеет грамотно и<br>аргументированно составлять<br>служебные документы<br>ИОПК 4.3<br>Формулирует выводы,<br>предложения, ходатайства и<br>аргументы в процессуальных и<br>служебных документах в<br>соответствии с нормами права,<br>методическими<br>рекомендациями и т.п.<br>ИОПК-9.1<br>Понимает принципы работы<br>современных<br>информационных технологий<br>ИОПК-9.2<br>Умеет выбрать современные<br>информационные технологии,<br>необходимые для решения<br>конкретных задач<br>профессиональной<br>деятельности<br>ИОПК-9.3<br>Владеет навыками<br>использования современных<br>информационных технологий,<br>необходимыми для решения<br>конкретных задач<br>профессиональной<br>деятельности |
| 2. | Дифференциальное исчисление                 | УК-1<br>Способен осуществлять<br>критический анализ<br>проблемных ситуаций на<br>основе системного<br>подхода, вырабатывать<br>стратегию действий.<br>ПК-6<br>Способен обладать | ИУК - 1.1.<br>Анализирует проблемную<br>ситуацию как систему,<br>выявляя ее составляющие и<br>связи между ними.<br>ИУК 1.2<br>Определяет пробелы в<br>информации, необходимой для<br>решения проблемной  |

| №  | Разделы<br>(темы)<br>дисциплины<br>(модуля) | Код и наименование<br>формируемых<br>компетенций  | Индикатор достижения<br>компетенций (планируемый<br>результат освоения<br>дисциплины (модуля))   |
|----|---|---|--|
|    |   | техническими и когнитивными навыками ориентирования в современных информационных технологиях, удовлетворяя личные, образовательные и профессиональные потребности.  | ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК 1.4.<br>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. ИПК – 6.2.<br>Умеет работать в офисных приложениях.   |
| 3. | Интегральное исчисление                     | УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.<br>ПК-6<br>Способен обладать техническими и когнитивными навыками ориентирования в современных информационных технологиях, удовлетворяя личные, образовательные и профессиональные потребности. | ИУК - 1.1.<br>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.<br>ИУК 1.2<br>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК 1.4.<br>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов ИПК – 6.2.<br>Умеет работать в офисных приложениях. |
| 4. | Линейная алгебра.                           | УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.<br>ПК-6<br>Способен обладать  | ИУК - 1.1.<br>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.<br>ИУК 1.2.<br>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной  |

| № | Разделы (темы) дисциплины (модуля) | Код и наименование формируемых компетенций   | Индикатор достижения компетенций (планируемый результат освоения дисциплины (модуля))  |
|---|------------------------------------|--|--|
|   |                                    | техническими и когнитивными навыками ориентирования в современных информационных технологиях, удовлетворяя личные, образовательные и профессиональные потребности. | ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК 1.4.<br>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. ИПК – 6.2.<br>Умеет работать в офисных приложениях. |

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математика и информатика (часть I)» обучающийся должен:

*знать:*

–понятийно-терминологический и операционный аппарат основных разделов высшей математики,

–математические методы, используемые при решении типовых математических задач в судебно-экспертных исследованиях;

–состав, функциональные возможности программного комплекса компьютерной математики, порядок работы с ним для выполнения изученных классов математических задач;

*уметь:*

–использовать математический язык и математическую символику при построении моделей задач профессиональной деятельности;

–применять математические методы для описания и решения профессиональных задач;

–использовать специализированные компьютерные математические системы для решения математических задач;

*владеть:*

–приемами и способами решения математических задач,

–навыками решения математических задач и оформления их решения в компьютерной системе математики PTC MathCad Prime.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) «Математика и информатика (часть I)» составляет 4 з.е., 144 академических часа. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

### *Тематический план для очной формы обучения*

| №<br>п/п | Разделы (темы)<br>дисциплины<br>(модуля)                     | Семестр/триместр | Виды учебной<br>деятельности<br>и объем (в<br>академических часах) |    |    | Технология<br>образователь<br>ного<br>процесса  | Формы<br>текущего<br>контроля/<br>Форма<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации                                   |
|----------|--|------------------|--|----|----|---|--|
|          |  |                  | Лекции   | ПЗ | СР |   |  |
|          | <b>Раздел1. Основания<br/>математики</b>                     |                  |  |    |    |   |  |
| 1        | Введение в<br>дисциплину<br>(модуль). Основы<br>теории чисел | 1                | 2  | 4  | 2  | Лекция-<br>презентация/<br>выполнение<br>практически<br>х заданий   | Опрос.<br>Проверка<br>практических<br>заданий.<br>Рубежное<br>тестирование.<br>Промежуточн<br>ая аттестация. |
| 2        | Основы теории<br>множеств                                    | 1                | 2  | 4  | 2  | Лекция-<br>презентация/<br>выполнение<br>практически<br>х заданий   | Опрос.<br>Проверка<br>практических<br>заданий.<br>Рубежное<br>тестирование.<br>Промежуточн<br>ая аттестация. |
|          | <b>Раздел 2.<br/>Дифференциальное<br/>исчисление</b>         |                  |  |    |    |   |  |
| 3        | Функции и их<br>пределы                                      | 1                | 4  | 6  | 2  | Лекция-<br>презентация/<br>выполнение<br>практически<br>х заданий.<br>Информацио<br>нно-<br>коммуникац<br>ионные<br>технологии. | Опрос.<br>Проверка<br>практических<br>заданий.<br>Рубежное<br>тестирование.<br>Промежуточн<br>ая аттестация. |
| 4        | Производная и<br>дифференциал<br>функции                     | 1                | 2  | 4  | 4  | Лекция-<br>презентация/<br>выполнение<br>практически  | Опрос.<br>Понятийный<br>диктант.<br>Проверка   |



| №<br>п/п | Разделы (темы)<br>дисциплины<br>(модуля) | Семестр/триместр | Виды учебной<br>деятельности<br>и объем (в<br>академических часах) |    |    | Технология<br>образователь<br>ного<br>процесса                     | Формы<br>текущего<br>контроля/<br>Форма<br>промежуточн<br>ой<br>аттестации   |
|----------|--|------------------|--|----|----|--|--|
|          |  |                  | Лекции   | ПЗ | СР |  |  |
|          |  |                  |  |    |    | х заданий.   | практических<br>заданий.<br>Рубежный<br>контроль.<br>Промежуточн<br>ая аттестация.   |
| 5        | Исследование<br>функций                  | 1                | 2  | 4  | 4  | Лекция-<br>презентация/<br>выполнение<br>практически<br>х заданий. | Опрос.<br>Понятийный<br>диктант.<br>Проверка<br>практических<br>заданий.<br>Рубежный<br>контроль.<br>Промежуточн<br>ая аттестация.                 |
|          | <b>контроль</b>                          | 1                |  | 2  |    |  | Компьютерно<br>е<br>тестирование.  |
| 6        | Неопределенный<br>интеграл               | 1                | 4  | 4  | 4  | Лекция-<br>презентация/<br>выполнение<br>практически<br>х заданий. | Опрос.<br>Понятийный<br>диктант.<br>Проверка<br>практических<br>заданий.<br>Тестирование<br>Рубежный<br>контроль.<br>Промежуточн<br>ая аттестация. |
| 7        | Определенный<br>интеграл                 | 1                | 2  | 4  | 4  | Лекция-<br>презентация/<br>выполнение<br>практически<br>х заданий. | Опрос.<br>Проверка<br>практических<br>заданий.<br>Тестирование.<br>Рубежный<br>контроль.<br>Промежуточн<br>ая аттестация.                          |

| №<br>п/п | Разделы (темы)<br>дисциплины<br>(модуля)  | Семестр/триместр | Виды учебной<br>деятельности<br>и объем (в<br>академических часах) |    |    | Технология<br>образовательного<br>процесса          | Формы<br>текущего<br>контроля/<br>Форма<br>промежуточной<br>аттестации                                 |
|----------|---|------------------|--|----|----|---|--|
|          |   |                  | Лекции   | ПЗ | СР |   |  |
| 8        | Дифференциальные уравнения                | 1                | 2  | 4  | 4  | Лекция-презентация/выполнение практических заданий. | Опрос. Проверка практических заданий. Рубежный контроль. Промежуточная аттестация.                     |
|          | <b>Рубежный контроль</b>                  | 1                |  | 2  |    |   | Компьютерное тестирование.   |
|          | <b>Раздел 4. Линейная алгебра</b>         |                  |  |    |    |   |  |
| 9        | Элементы матричного исчисления            | 1                | 2  | 4  | 4  | Лекция-презентация/выполнение практических заданий. | Опрос. Понятийный диктант. Проверка практических заданий. Рубежный контроль. Промежуточная аттестация. |
| 10       | Системы линейных алгебраических уравнений | 1                | 2  | 4  | 4  | Лекция-презентация/выполнение практических заданий. | Опрос. Проверка практических заданий. Рубежный контроль. Промежуточная аттестация.                     |
|          | <b>контроль</b>                           | 1                |  | 2  |    |   | Компьютерное тестирование.   |
|          | <b>Итого – 144 ак. ч.</b>                 |                  | 24   | 48 | 36 |   | Экзамен-36 ак.ч.   |

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Раздел 1. Основания математики**

Тема 1. Введение в дисциплину. Основы теории чисел

### **Раздел 2. Дифференциальное исчисление**

Тема 3. Функции и их пределы

Тема 4. Производная и дифференциал функции

Тема 5. Исследование функций

Тема 6. Неопределенный интеграл

Тема 7. Определенный интеграл

Тема 8. Дифференциальные уравнения

### **Раздел 3. Линейная алгебра**

Тема 9. Элементы матричного исчисления

Тема 10. Системы линейных алгебраических уравнений.

## **2.2. Занятия лекционного типа**

### **Лекция 1. Введение в дисциплину. Основы теории чисел**

#### **План лекции:**

1. Предмет и задачи высшей математики.
2. Назначение и основные возможности системы компьютерной математики Mathcad Prime.
3. Числовые множества.
4. Системы счисления.
5. Комплексные числа.

#### **Задание для подготовки к лекции:**

1. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, проанализировать основные особенности существующих систем компьютерной математики.
2. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, определить соотношение между множествами натуральных, целых, действительных, рациональных и иррациональных чисел.

### **Лекция 2. Основы теории множеств**

#### **План лекции:**

1. Понятие множества.
2. Операции над множествами. Аксиомы алгебры множеств.

3. Элементы математической логики.
4. Аксиомы и тождества алгебры логики.
5. Основы алгебры высказываний.

**Задание для подготовки к лекции:**

1. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, проанализировать существующие подходы к определению понятия «множество».
2. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, определить значения кванторов, используемых в алгебре высказываний.

**Лекция 3-4. Функции и их пределы**

**План лекции:**

1. Понятие функции. Способы задания функций.
2. Обратные функции.
3. Сложные функции.
4. Функции нескольких переменных
5. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах
6. Основные правила вычисления пределов функций.
7. Первый и второй замечательные пределы.
8. Непрерывность функций.

**Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекции 2, повторить суть понятий «множество», «подмножество» и «отображение множеств».
2. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, найти определение понятий «предел последовательности» и «предел функции». Дать геометрическую интерпретацию определения предела функции.

**Лекция 5. Производная и дифференциал функции**

**План лекции:**

1. Определение производной функции.
2. Геометрический и физический смысл производной.
3. Формулы дифференцирования.
4. Правила дифференцирования.
5. Производные высшего порядка. Физический смысл производной высшего порядка.
6. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции.

7. Приближенные вычисления с использованием дифференциала функции.

**Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекций 3 и 4, повторить определение понятия «предел функции», уяснить методику отыскания пределов функций различного вида.

2. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет уяснить суть понятий «приращение аргумента» и «приращение функции».

3. Практически освоить методику раскрытия различных видов неопределенностей при вычислении пределов функций, представляющих собой отношение многочленов, функций, содержащих радикал и других из рассмотренных в предыдущей теме функций.

**Лекция 6. Исследование функций**

**План лекции:**

1. Общая методика исследования дифференцируемых функций.
2. Возрастание и убывание функций.
3. Максимум и минимум функций. Исследование дифференцируемых функций на максимум и минимум с помощью производной.
4. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
5. Точки перегиба. Выпуклость и вогнутость графиков функций.
6. Асимптоты.
7. Построение графика функции по результатам исследования.

**Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекции 5, повторить определение понятия «производная функции», освоить методику отыскания производных первого и второго порядка для функций различного вида.

2. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, повторить методику решений уравнений вида  $f(x)=0$ .

**Лекция 7-8. Неопределенный интеграл**

**План лекции:**

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Формулы интегрирования.
3. Свойства неопределенных интегралов.
4. Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
5. Интегрирование методом замены переменной.
6. Интегрирование по частям.

**Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекции 5, повторить определение понятия «производная функции» и «дифференциал функции».
2. Выучить правила дифференцирования и формулы дифференцирования основных элементарных функций, известных из курса средней школы.

**Лекция 9. Определенный интеграл****План лекции:**

1. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Свойства определенного интеграла.
4. Особенности интегрирования по частям.
5. Интегрирование четных и нечетных функций.
6. Геометрические приложения определенного интеграла.

**Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекций 7 и 8, повторить формулы интегрирования, свойства неопределенных интегралов. Методы интегрирования.
2. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, повторить методику решений уравнений вида  $f(x) - g(x) = 0$ .

**Лекция 10. Дифференциальные уравнения****План лекции:**

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Интеграл дифференциального уравнения.
3. Общее решение ОДУ. Задача Коши.
4. Типы дифференциальных уравнений 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах и методы их решения).

**Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекций 7 и 8, повторить формулы интегрирования, свойства неопределенных интегралов, методы интегрирования.
2. С использованием различных источников, в том числе информационных ресурсов сети Интернет, сделать подборку практических задач, приводящих к решению дифференциальных уравнений.

## **Лекция 11. Элементы матричного исчисления**

### **План лекции:**

1. Основные понятия теории матриц.
2. Виды матриц.
3. Алгебраические действия над матрицами.
4. Определители матриц.
4. Обращение матриц.

### **Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекции 1, повторить правила выполнения действий на множестве действительных чисел.
2. Составить перечень встроенных функций и процедур системы Mathcad Prime, ориентированных на работу с матрицами.

## **Лекция 12. Системы линейных алгебраических уравнений**

### **План лекции:**

1. Понятийный аппарат системы линейных алгебраических уравнений.
2. Общий подход к исследованию и решению СЛАУ.
3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
4. Решение невырожденных систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
5. Формулы Крамера.

### **Задание для подготовки к лекции:**

1. Используя материалы Лекции 11, повторить правила выполнения алгебраических действий с матрицами, методику вычисления определителей и составления обратной матрицы.
2. Освоить методику выполнения элементарных преобразований матриц.

## **2.3. Занятия семинарского типа**

**Практическое занятие 1.** Введение в дисциплину (модуль). Основы теории чисел

### **План занятия:**

1. Введение в дисциплину.
2. Правила работы и техника безопасности при работе в компьютерных классах.
2. Состав информационных учебных ресурсов сети университета. Особенности организации доступа к информационным ресурсам компьютерной сети.
3. Вычислительная система Mathcad Prime.. Общая характеристика.
4. Методика решения вычислительных задач.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

1. Используя материалы лекции 1 и рекомендованную литературу изучить назначение и основные возможности системы компьютерной математики MathCAD.

2. Получить у инспектора курса реквизиты учетной записи необходимые для доступа к ресурсам компьютерной сети.

**Практическое занятие 2.** Введение в дисциплину (модуль). Основы теории чисел.

### **План занятия:**

1. Понятие числовой системы.
2. Системы натуральных, целых, действительных, рациональных и иррациональных чисел.
- 3 Системы счисления (десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная). Перевод чисел из одной системы в другую.
4. Действия с числами в системах счисления отличных от десятичной.
5. Комплексные числа. Формы представления комплексных чисел.
6. Действия с комплексными числами.
7. Выполнение практических заданий.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 1 и рекомендованную литературу:

1. Определить соотношение между множествами натуральных, целых, действительных, рациональных и иррациональных чисел.
2. Изучить методику перевода чисел из десятичной системы счисления в системы с основанием отличным от 10.
3. Изучить правила выполнения действий с комплексными числами и методику отыскания основных параметров комплексного числа.

### **Практическое занятие 3-4.** Основы теории множеств

#### **План занятия:**

1. Формирование высказываний с использованием теории множеств.
2. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность).
3. Графическая иллюстрация операция над множествами. Диаграммы Венна.
4. Решения задач с использованием теории множествами.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 2 и рекомендованную литературу:



1. Определить перечень и правила выполнения основных операций над множествами.

2. Изучить методику использования диаграмм Венна при решении задач из теории множеств.

#### **Практическое занятие 5. Функции и их пределы.**

1. Построение и преобразование графиков функций.

2. Преобразование и анализ функций.

3. Построение и анализ сложных функций и функций нескольких переменных.

#### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 3, практического занятия 1 и рекомендованную литературу:

1. Дать определение понятия «функция».

2. Изучить способы задания функции и методику отыскания функции обратной заданной.

3. Освоить методику построения и форматирования графиков функций в системе Mathcad Prime..

#### **Практические занятия 6 -7. Функции и их пределы**

##### **План занятия:**

1. Определение предела функции.

2. Геометрическая интерпретация предела функции.

3. Основные теоремы о пределах и следствия из них.

4. Правила нахождения пределов.

5. Способы снятия неопределенностей при вычислении пределов.

6. Теоремы о бесконечно малых функциях.

7. Непрерывность функции.

8. Свойства функции непрерывной на отрезке.

9. Сравнение бесконечно малых функций.

10. Решение задач.

#### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 4, практического занятия 1 и рекомендованную литературу:

1. Дать определение понятия «предел функции».

2. Изучить основные правила вычисления пределов функции и методы снятия неопределенностей.

3. Составить перечень основных бесконечно малых функций и соответствующих им эквивалентных функций.

4. Освоить методику нахождения пределов функций в системе MathCAD.

### **Практические занятия 8. Производная и дифференциал функции**

#### **План занятия:**

1. Определение производной функции.
2. Связь дифференцируемости с непрерывностью функции.
3. Геометрический смысл производной.
4. Основные формулы и правила дифференцирования.
5. Решение задач.

#### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 5, практического занятия 1 и рекомендованную литературу:

1. Дать определение понятия «производная функции».
2. Уяснить геометрический смысл производной.
3. Составить таблицу правил и формул дифференцирования.
4. Освоить методику нахождения первой и второй производной функций в системе компьютерной математики Mathcad Prime.

### **Практическое занятие 9. Производная и дифференциал функции.**

#### **План занятия:**

1. Определение дифференциала функции.
2. Геометрический смысл дифференциала функции.
3. Нахождение дифференциала функции.
3. Использование дифференциала функции для приближенных вычислений.
4. Способы решение задач.

#### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 6, практических занятий 1 и 8, рекомендованную литературу:

1. Дать определение понятия «дифференциал функции».
2. Уяснить геометрический смысл дифференциала функции.
3. Освоить методику приближенных вычислений значений функций с использованием геометрического смысла дифференциала.
4. Повторить методику нахождения производных функций в системе MathCAD Prime.

## **Практические занятия 10 – 11. Исследование функций**

Порядок исследования функций с помощью производных.

1. Анализ необходимых и достаточных условий непрерывности функции и других характеристик.
2. Область определения и область допустимых значений функции.
3. Четность и нечетность, периодичность функций.
4. Необходимое и достаточное условие существования точек максимума и минимума.
5. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на интервале.
6. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
7. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
8. Асимптоты графика функции.
9. Построение графика функции по результатам исследования.
10. Исследование функций с использованием системы компьютерной математики Mathcad Prime.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекций 7 и 8, практических занятий 1 и 8, рекомендованную литературу:

1. Составить алгоритм исследования функций с помощью производных.
2. Изучить теоретические основы и методику исследования функций на возрастание и убывание.
3. Изучить теоретические основы и методику исследования функций на минимум и максимум.
4. Изучить теоретические основы и методику отыскания наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке.
5. Изучить теоретические основы и методику отыскания точек перегиба и исследования функций на выпуклость и вогнутость.
6. Изучить методику построения асимптот к графику функции.

## **Практическое занятие 12. Рубежный контроль.**

1. Выполнение компьютерного тестирования.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

1. Подготовиться по всем темам Раздела 1 к контрольному компьютерному тестированию.

## **Практические занятия 13-14. Неопределенный интеграл**

### **План занятия:**

1. Понятие первообразной.
2. Определение неопределенного интеграла.

3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Основные формулы интегрирования.
5. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод замены переменных, интегрирование по частям).
6. Методика интегрирования в компьютерной математической системе MathCAD.

**Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекций 9 и 10, практического занятия 1 и рекомендованную литературу:

1. Дать определение понятия «первообразная».
2. Изучить основные свойства неопределенных интегралов.
3. Составить таблицу интегралов элементарных функций.
4. Изучить основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод замены переменных, интегрирование по частям.
5. Освоить методику нахождения неопределенных интегралов в системе компьютерной математики MathCAD Prime

**Практические занятия 15- 16. Определенный интеграл.**

**План занятия:**

1. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Геометрический смысл определенного интеграла.
3. Методы вычисления (интегрирования) определенных интегралов.
4. Исследование определенного интеграла средствами компьютерной системы математики Mathcad Prime.
6. Приложения определенного интеграла.
7. Вычисление площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат.
8. Вычисление объема тел.
9. Вычисление длины дуги плоской кривой.
10. Вычисление площади поверхности.

**Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекций 11 и 12, практических занятий 1, 12, 13 и рекомендованную литературу:

1. Выяснить геометрический смысл определенного интеграла.
2. Уяснить методику применения формулы Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.
3. Изучить особенности интегрирования по частям для определенного интеграла.
4. Составить подборку формул для вычисления:

- площадей и длин дуг плоских фигур;
- объемов и площадей поверхности тел вращения.

5. Освоить методику нахождения определенных интегралов в системе компьютерной математики MathCAD.

### **Практические занятия 17-18. Дифференциальные уравнения**

#### **План занятия:**

1. Основные понятия в теории дифференциальных уравнений первого порядка. Интеграл дифференциального уравнения.
2. Начальные условия. Задача Коши.
3. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений
4. Типы дифференциальных уравнений 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах и методы их решения).
5. Приложение дифференциальных уравнений к решению задач.

#### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекций 13, 14 и рекомендованную литературу:

1. Изучить основные понятия теории дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Изучить методы решения дифференциальных уравнений 1-го порядка следующих типов:
  - с разделяющимися переменными;
  - линейные;
  - в полных дифференциалах.

### **Практическое занятия 19. Рубежный контроль.**

1. Выполнение компьютерного тестирования.

#### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

1. Подготовиться по всем темам Раздела 2 к контрольному компьютерному тестированию.

### **Практическое занятие 20 - 21. Элементы матричного исчисления.**

#### **План занятия:**

1. Действия над матрицами: сложение, умножение на число, произведение матриц.
2. Элементарные преобразования матриц.
3. Определители и их свойства.
4. Ранг матрицы.
5. Обращение матриц.
6. Матричные алгебраические преобразования методами компьютерной математической системы MathCAD.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 15, практического занятия 1 и рекомендованную литературу:

1. Изучить основные базовые понятия теории матриц.
2. Изучить методику вычисления определителей матриц.
3. Изучить правила, сложения, перемножения, обращения матриц.
4. Изучить способы определения ранга матрицы.
5. Составить перечень процедур системы компьютерной математики MathCAD, ориентированных на работу с матрицами.

**Практическое занятие 22-23.** Системы линейных алгебраических уравнений

### **План занятия:**

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
4. Решение систем линейных уравнений средствами компьютерной математической системы MathCAD Prime/

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

Используя материалы лекции 16, практического занятия 1 и рекомендованную литературу:

1. Изучить основные понятия теории линейных уравнений.
2. Уяснить признаки совместности системы линейных алгебраических уравнений.
3. Изучить методику решения систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.
4. Изучить методику отыскания решений систем линейных уравнения матричным методом.
5. Составить перечень процедур системы компьютерной математики MathCAD Prime применяемых для решения систем линейных уравнений.

**Практическое занятие 24.** Рубежный контроль.

1. Выполнение компьютерного тестирования.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

1. Подготовиться по всем темам Раздела 3 к контрольному компьютерному тестированию.

### **Задания для подготовки к практическому занятию:**

2. Подготовиться по всем темам Раздела 1 к контрольному компьютерному тестированию.

## **2.4. Самостоятельная работа обучающихся**

### Основные виды самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекциям и практическим занятиям
2. Работа с конспектом и/или презентацией лекции.
3. Самостоятельное и углубленное изучение учебного материала по рекомендованным учебным пособиям из перечня литературы данной программы.
4. Ведение опорного конспекта по изучаемой теме в тетради для практических занятий.
5. Выполнение практических заданий, не решенных обучающимся во время аудиторного времени.
6. Выполнение домашних расчетно-графических заданий перед практическими занятиями в тетради.
7. Выполнение домашних и дополнительных заданий, направленных на изучение и овладение различными способами решения практических заданий с использованием различных операционных схем математических методов решения.
8. Выполнение заданий, поставленных на лекции или на практическом занятии в форме проблемной задачи («кейс-стади»).
9. Освоение функциональных возможностей прикладных программ специального математического назначения для аналитического и графического решения математических задач и заданий.
10. Текущие консультации по темам дисциплины.
11. Подготовка к тестированию по разделам (модулям) дисциплины.
12. Подготовка к экзамену.

### **Модель (особенности) самостоятельной работы по отдельным разделам и темам курса очной формы обучения**

Дисциплина (модуль) «Математика и информатика. Часть 1» отличается очень значительной практической направленностью, что проявляется в необходимости реализации в учебном процессе трех подходов к самостоятельной работе.

1. Первый подход - организация самостоятельной работы обучающихся по формированию знаний понятийно-терминологического и операционного аппарата основных разделов математики, умений и владений им с ориентацией на индивидуально-личностный гарантированный результат в зоне возможного развития обучающегося, но не ниже базового уровня.

2. Второй подход – организация самостоятельной работы при овладении современными технологиями профессиональной математической среды MatCad Prime, т.е. прикладная направленность.

3. Третий подход – привитие умений и навыков выполнения основного вида познавательной деятельности – самообучения, саморазвития во внеаудиторное время, ориентированного на индивидуально-личностный

гарантированный результат формирования математической культуры при партнерском взаимодействии с преподавателем.

В результате изучения темы у обучающегося должно сформироваться представление о содержании, структуре и порядке изучения дисциплины «Математика и информатика. Часть 1».

Обучающиеся должны ясно представлять методику подготовки к лекционным и практическим занятиям; содержание текущего, рубежного и промежуточного контроля; критерии оценивания их учебной деятельности, формы и сроки отчетности; правила работы в компьютерных классах, особенности организации доступа к сетевым ресурсам.

Особое внимание следует уделить назначению и основным возможностям системы компьютерной математики MathCad Prime. Следует понимать, что от глубины усвоения данного учебного материала зависит эффективность работы по изучению тем дисциплины.

Для качественного освоения тем дисциплины рекомендуется углубленное изучение следующих вопросов:

1. Сопоставление языка теории множеств и математической логики.
2. Изучение аксиом и тождества алгебры логики.
3. Изучение основных видов неопределенностей пределов функций сложного вида.
4. Изучение методов раскрытия неопределенностей сложных функций.
5. Определение случаев эффективности применения правила Лопиталя для вычисления пределов сложной функции.
6. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин и их значение в математическом анализе.
7. Анализ определения предела функции по Коши и по Гейне.
8. Проблемы разрывов функции. Непрерывность функции.
9. Значение теоремы Кронекера – Капелли для решения системы линейных алгебраических уравнений

*Модельные задания:*

1. Используя основы теории множеств, решите задачу:

Каждый из 500 обучающихся обязан посещать хотя бы один из трех спецкурсов: по математике, бизнес-праву, гражданскому праву. Три спецкурса посещают 10 человек, по математике и бизнес-праву — 30, по математике и гражданскому праву — 25; спецкурс только по бизнес-праву — 80 человек. Известно также, что спецкурс по математике посещают 345 человек, по бизнес-праву — 145, по гражданскому праву — 100 человек. Сколько обучающихся посещают спецкурс только по гражданскому праву? Сколько обучающихся посещают два спецкурса?



2. Построить в Mathcad в одних координатных осях графики функций  $y(x)=\ln(x^{-2})$  и  $g(x)=\ln(x)$ . Показать несколько возможных вариантов форматирования графика.

3. Вычислите предел сложной функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x} - 1}$

4. Исследовать на непрерывность функцию :  $y = \frac{x+1}{1-2x}$

5. Найти решения системы уравнений методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом в тетради и с применением системы компьютерной алгебры MathCad.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$$

### III. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При освоении дисциплины используются следующие типы оценочных средств, которые отражены в оценочных материалах дисциплины (модуля):

Быстрый письменный или устный опрос.

Понятийный диктант.

Практические задания для текущего контроля успеваемости.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы обучающегося.

Компьютерное тестирование для рубежного контроля по разделам (модулям) дисциплины.

Вопросы и практические задания для экзамена.

Компьютерное тестирование проводится по следующим модулям:

Модуль 1 – Раздел 1. Основания математики, Раздел 2. Дифференциальное исчисление

Модуль 2 – Раздел 3. Интегральное исчисление.

Модуль 3 – Раздел 4. Линейная алгебра.

**Текущая аттестация.** Осуществление постоянного контроля выполнения заданий обучающегося и оценка результатов его работы.

При оценке выполненного задания учитываются:

- качество выполнения задания (наличие несущественных недочетов, существенных ошибок);
- время выполнения задания;
- степень самостоятельности выполнения задания;
- умение оценить результаты своей работы и исправить ошибки.

**Формы рубежного контроля** (при модульной организации изучения дисциплины):

- решение контрольных задач (контроль на уровне понимания и владения);
- тестирование (контроль на уровне знания).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации оценочные материалы представлены в форме вопросов для подготовки к экзамену, примеров билетов.

### 3.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

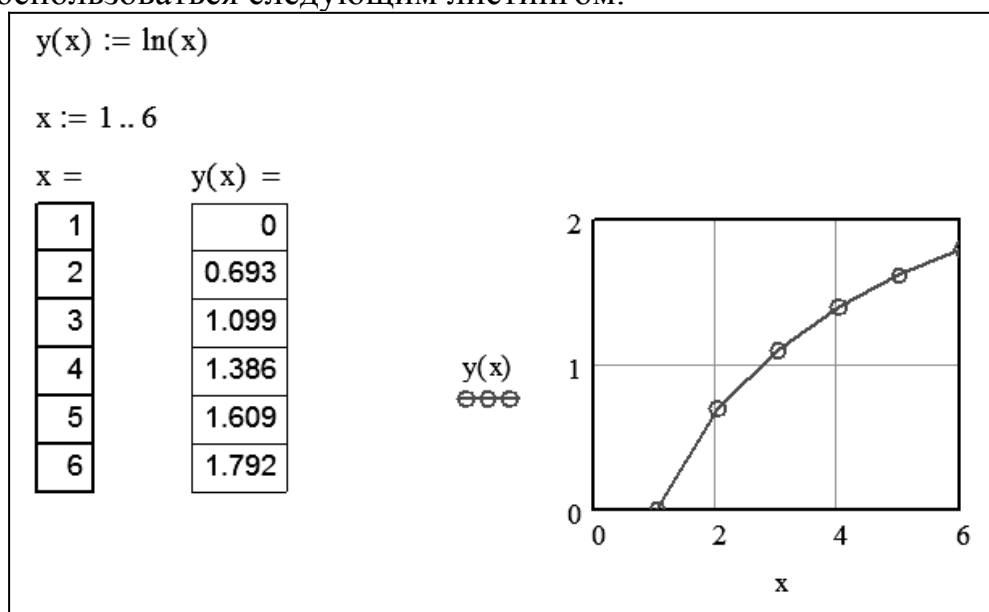
**Модельные практические задания для текущего контроля успеваемости**

**Тема 1.** Введение в дисциплину (модуль). Основы теории чисел

1. Вычислить значение дроби

$$\frac{13.5 - \frac{5}{6}}{34 + 4\frac{3}{7} - \frac{2 + 4\frac{3}{7}}{4.67 - \frac{5}{6}} + 25\frac{4}{9}} - 56.199 = -56$$

2. Построить график функции  $y(x) = \ln(x)$  для  $x \in [1, 6]$  с шагом равным 1. Вывести на экран таблицы значений ранжированной переменной и соответствующих им значений функции. Для выполнения задания воспользоваться следующим листингом.



**Задача 3**

Построить график функции  $y(x)=\ln(x^{-2})$  для  $x \in [1,6]$  с шагом равным 0,5. Вывести на экран таблицы значений ранжированной переменной и соответствующих им значений функции.

Вычислить значение функции в точке  $x=7$ .

#### Задача 4

Построить в одних координатных осях графики функций  $y(x)=\ln(x^{-2})$  и  $g(x)=\ln(x)$ . Показать несколько возможных вариантов форматирования графика.

#### Задача 5

1. Перевести средствами системы MathCad Prime:
  - из десятичной системы счисления в восьмеричную числа 756 и 239;
  - из десятичной системы счисления в двоичную числа 11 и 17.
2. Выполнить действие:  $10010011_3 - 2210022_3$ .
3. Число 276 записано в двенадцатеричной системе счисления. Как оно запишется в десятичной системе счисления?
4. Выполнить действия:

$$\begin{aligned} & (2 + i3)(3 - i2); \\ & (3 - i2)^2; \\ & (5 + i2) + (3 - i4). \end{aligned}$$

Найти модуль и аргумент результата.

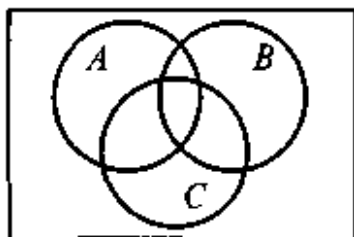
Результат представить в декартовой и полярной системе координат

5. Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

$$\begin{aligned} & 1 - i\sqrt{3}; \\ & -3 + i\sqrt{3}; \end{aligned}$$

## Тема 2. Основы теории множеств

#### Задача 1

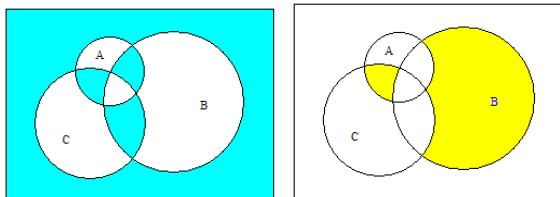


На диаграмме изображены множества A, B, C. Укажите на этой диаграмме следующие множества:

- 1)  $A \cup (B \cap C)$ .
- 2)  $(A \cup B) \setminus (B \cap A)$ .
- 3)  $((A \cup C) \cap B) \setminus C$ .

### Задача 2

Записать формулу, по которой построено каждое из множеств на рисунке.



## Тема 3. Функции и их пределы

### Задача 1

Исследовать, как изменится поведение графика  $f(x) = \sin(x)$  для следующих случаев:

$$y(x) = f(x) + a;$$

$$y(x) = f(x - b);$$

$$y(x) = k \cdot f(x);$$

$$y(x) = f(k \cdot x).$$

Для чего построить в одних координатных осях попарно графики функции  $f(x)$  и видоизмененной функции  $y(x)$  для указанных случаев.

Исследования провести:

– для произвольных положительных и отрицательных значений постоянных величин  $a$  и  $b$ ;

– для положительных и отрицательных значений  $k$  (рассмотреть случаи  $|k| < 1$ ,  $|k| > 1$ ,  $k = -1$ ).

Сделать выводы о поведении графика функции при изменении ее вида.

### Задача 2

Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\arctg(2x - 1)}{4x^2 - 1} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{4}}{x^2} =$$

## Тема 4. Производная и дифференциал функции

### Задача 1

Используя определение производной, найти производную функции

$$f(x) = 2x^3.$$

### Задача 2

Вычислить дифференциал функции

$$y = \ln(\sin \sqrt{x}).$$

### Задача 3

Вычислить приближенно

$$\sqrt{101}.$$

### Задача 4

Построить график касательной к графику функции  $y = 4x - x^2$  в точках пересечения с осью ОХ.

## Тема 5. Исследование функций

### Задача 1

Используя систему компьютерной математики MathCAD, исследовать функцию  $y(x) = 2x^2 \ln x$  на возрастание и убывание. Построить график функции.

### Задача 2

Используя систему компьютерной математики MathCAD, исследовать функцию  $y(x) = \frac{1}{6}x^3(x^2 - 5)$  на максимум и минимум. Построить график функции.

### Задача 3

Используя систему компьютерной математики MathCAD, найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y(x) = \frac{x+1}{e^x}$  на отрезке  $[-1; 1]$ . Построить график функции.

### Задача 4

Используя систему компьютерной математики MathCAD, исследовать точки перегиба, выпуклость и вогнутость функции  $y(x) = 4x^3 - 2x^4$ . Построить график функции.

### Задача 5

Используя систему компьютерной математики MathCAD, построить график и наклонную асимптоту к графику функции  $y(x) = \operatorname{arctg} x + x$ .

## Тема 6. Неопределенный интеграл

### Задача 1

Вычислить неопределенные интегралы:

- а)  $\int (1 - x^6) dx$ ,
- б)  $\int \cos(3x + 5) dx$ ,
- в)  $\int (2x + 1)^2 dx$ ,
- г)  $\int \frac{1 + x^2}{x} dx$ ,
- д)  $\int x e^x dx$ ,
- е)  $\int x \cos(x) dx$ .

## Тема 7. Определенный интеграл

### Задача 1

Вычислить аналитически:

- а)  $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ ,
- б)  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x)}{\sin^2(x)} \times dx$ ,
- в)  $\int_0^1 x e^{-x^2} \times dx$ .

### Задача 2

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = x^2 - 6$  и  $y = -x^2 + 5x - 6$ . Построить графики функций.

### Задача 3

Построить график и вычислить длину дуги кривой  $y = \ln \sin x$  от  $x_1 = \frac{\pi}{3}$  до  $x_2 = \frac{2\pi}{3}$ .

#### Задача 4

Построить графики функций  $y = -x + 2$  и  $y = 2x - x^2$ .

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной графиками этих функций.

### Тема 8. Дифференциальные уравнения

#### Задача 1

Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' = \frac{y}{x}$ .

#### Задача 2

Найти общее решение дифференциального уравнения  $y' + 3y = e^{2x}$ .

#### Задача 3

Найти частное решение дифференциального уравнения  $xy' = \frac{y}{\ln x}$  для  $x_0 = e$  и  $y_0 = 1$ .

### Тема 9. Элементы матричного исчисления

#### Задача 1

Для  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  найти  $A \cdot B$ .

#### Задача 2

Вычислить определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

#### Задача 3

Найти ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 6 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ .

#### Задача 4

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Найти обратную матрицу  $A^{-1}$  для матрицы

### Тема 10. Системы линейных алгебраических уравнений

#### Задача 1

Найти решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2 \end{cases}$$

методом Гаусса.

#### Задача 2

Найти решение системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6 \end{cases}$$

методом Крамера.

#### Задача 3

Найти решение системы уравнений.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$$

методом обратной матрицы

### 3.2. Модельные тесты для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль по разделу 1 «Основания математики»

1. Дано комплексное число

$$a = 3 - 4i.$$

$$|a| =$$

2. Дано комплексное число

$$a = -3 - 4i.$$

Запишите число:

$$\operatorname{Re}(a) = ;$$

$$\operatorname{Im}(a) =$$

3. Число 10101 записано в двоичной системе счисления.



Запишите число в десятичной системе счисления.

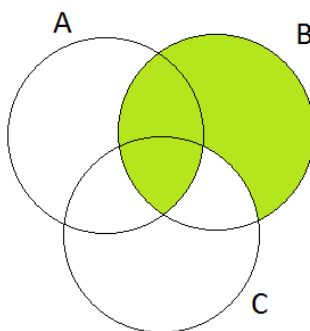
**4. Число 73 записано в десятичной системе счисления.**

Укажите, как это число будет записано в восьмеричной системе счисления.

Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) 111
- 2) 76
- 3) 127
- 4) 256
- 5) 315
- 6) 82

**5. Закрашенное множество описывается выражением**



- 1)  $(A/B) \cup (C/A)$
- 2)  $(B \cup C)/(A \cap B)$
- 3)  $B/((B \cap C)/A)$
- 4)  $(B/A) \cup (C/B)$
- 5)  $(A \cup B \cap C)/(A \cup B)$

**Текущий контроль по разделу 2 «Дифференциальное исчисление»**

**6. Функция**  $y(x) = 3x^2 - x^3$

имеет максимум в точке  $x = \dots$  (запишите число).

7.  $\left( \sqrt[3]{x} + \frac{1}{x} - \frac{3}{x^2} + 4 \right)' =$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1)  $\frac{1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{x^2} + \frac{6}{x^3}$ ;
- 2)  $\frac{1}{2 \cdot \sqrt{x^3}} - \frac{1}{x^2} + \frac{6}{x^3}$ ;
- 3)  $\frac{1}{2 \cdot \sqrt[3]{x}} - \frac{1}{x^2} + \frac{6}{x^3}$ ;

$$4) \frac{1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{x^3}.$$

**8. Найдите предел функции**

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 4x - 5}{4x^2 - 3x + 2}.$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1)  $e^2$
- 2) 2
- 3)  $1/3$
- 4)  $1/16$
- 5)  $2/5$

**Текущий контроль по разделу 3 «Интегральное исчисление»**

**9. Основной задачей интегрального исчисления является задача**

- 1) отыскания производной функции по ее первообразной;
- 2) восстановления функции по ее производной или дифференциалу;
- 3) отыскание дифференциала функции по ее производной.

**10. Производная от неопределенного интеграла равна**

- 1) подынтегральной функции;
- 2) подынтегральному выражению;
- 3) дифференциалу подынтегральной функции;
- 4) производной подынтегрального выражения;
- 5) производной подынтегральной функции.

**11. Неопределенным интегралом некоторой функции называется**

- 1) производная этой функции плюс константа;
- 2) дифференциал этой функции;
- 3) совокупность всех ее первообразных;
- 4) совокупность всех производных этой функции.

**12. Верно ли утверждение "определенный интеграл не зависит от выбора первообразной"?**

- 1) верно;
- 2) неверно.

**13. Формула интегрирования по частям имеет вид**

- 1)  $\int u dv = u \cdot v - \int u dv$ ;
- 2)  $\int u dv = u \cdot v - \int v du$ ;
- 3)  $\int u dv = u \cdot v + \int v du$ ;
- 4)  $\int u dv = \int u dv - u \cdot v$ .

$$\int_a^b f(x) dx =$$

14.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1)  $\Phi(x)|_a^b$ ;
- 2)  $\Phi(x)|_a^b + C$ ;
- 3)  $\Phi(b) - \Phi(a)$ ;
- 4)  $\Phi(a) - \Phi(b)$ ;
- 5)  $\Phi(x)|_b^a + C$ .

$$\int \frac{1 - \sin^3 x}{\sin^2 x} dx =$$

15.

- 1)  $- \operatorname{ctgx} + \cos x + C$ ;
- 2)  $- \cos x + \sin x + C$ ;
- 3)  $x - \operatorname{arctgx} + C$ ;
- 4)  $\arcsin \frac{x}{2} + \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}} + C$ ;
- 5)  $-\frac{1}{3} \cos(3x + 5) + C$ .

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}} =$$

16.

- 1)  $\frac{\pi}{6}$ ;
- 2) 0;
- 3)  $\frac{\pi}{4} - \operatorname{arctg} \frac{\pi}{4}$ ;
- 4)  $\frac{\pi}{4}$ ;
- 5)  $\ln|3 + \sqrt{10}|$ .

17. Найти площадь фигуры, ограниченной осью ОХ и графиком функции

$$y(x) = x^2 - 2x$$

$$\text{при } x \in [0; 2].$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1)  $4/3$ ;

- 2)  $3/4$ ;
- 3)  $8/3$ ;
- 4)  $3/8$ ;
- 5) 0.

**18. Решением уравнения  $y' = x + y$  является**

- 1)  $Ce^x - x - 1$ ;
- 2)  $(x + C)e^x$ ;
- 3)  $y = 3 + \frac{C}{x}$ ;
- 4)  $xy = C$ ;
- 5)  $y = Cx$ ;
- 6)  $y = Ce^x$ .

**19. Укажите верные равенства**

- 1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0$ ;
- 2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = 1$ ;
- 3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 1$ ;
- 4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = 0$ .

**Текущий контроль по разделу 4 «Линейная алгебра»**

**20. Транспонированной матрицей называется матрица, полученная из данной в результате**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) замены каждой ее строки столбцом с тем же номером.
- 2) умножения каждой ее строки на столбец с тем же номером.
- 3) умножения ее на матрицу обратную заданной.
- 4) произвольной перестановки двух любых ее рядов.

**21. Единичная матрица - это**

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) квадратная матрица, на главной диагонали которой стоят единицы
- 2) квадратная матрица, на главной диагонали которой стоят единицы, а все остальные элементы равны 0
- 3) матрица, на главной диагонали которой стоят единицы
- 4) квадратная матрица, все элементы которой равны 1
- 5) матрица, все элементы которой равны 1

**22. Определитель не изменится**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) если строки заменить столбцами и наоборот
- 2) если к элементам какого либо ряда прибавить соответствующие элементы параллельного ряда, умноженные на любое число
- 3) при вычеркивании нулевой строки
- 4) при вычеркивании строки, элементы которой пропорциональны какой либо другой строке

**23. Найти ранг матрицы**

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 2 \\ 2 & 6 & 8 & 4 \end{pmatrix}$$

*Запишите число:*

*rank*= \_\_\_\_\_

**24. Найти решение системы уравнений**

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}$$

*Запишите число:*

*X1*= \_\_\_\_\_

*X2*= \_\_\_\_\_

*X3*= \_\_\_\_\_

### **III.3. Вопросы и практические задания для промежуточной аттестации успеваемости**

#### **Вопросы для экзамена**

##### **Раздел 1. Основания математики**

1. Предмет и задачи математики, ее роль в профессиональной деятельности.
2. Назначение, функциональные возможности и порядок работы с системой компьютерной алгебры Mathcad Prime 3.0.
3. Общая характеристика числовых систем.
4. Множество действительных чисел. Геометрическое представление.
5. Множество комплексных чисел и операции над ними. Геометрический смысл комплексного числа.
6. Понятие множества. Основные понятия. Операции алгебры множеств.

##### **Раздел 2. Дифференциальное исчисление**

7. Понятие функции. Способы задания функций.

8. Понятие обратной функции. Производная обратной функции.
9. Понятие сложной функции. Производная сложной функции
10. Понятие предела функции. Определение по Коши. Основные правила вычисления пределов функций.
11. Первый и второй замечательные пределы.
12. Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной функции.
13. Функция непрерывная в точке и на отрезке. Классификация точек разрывов.
14. Дифференцируемая функция и ее дифференциал. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции.
15. Общая схема исследования функций при помощи производных.
16. Исследование функций на возрастание и убывание функций. Необходимые и достаточные условия.
17. Исследование функций на максимум и минимум. Необходимые и достаточные условия.
18. Исследование функций на наименьшее и наибольшее значения на отрезке. Необходимые и достаточные условия.
19. Исследование функций при помощи производных. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия.

### **Раздел 3. Интегральное исчисление**

20. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная функция. Геометрический смысл.
21. Свойства неопределенного интеграла.
22. Основные методы интегрирования: непосредственного интегрирования; подведением функции под знак дифференциала; интегрирования подстановкой (заменой переменной); интегрирование по частям.
23. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
24. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла.
25. Свойства определенного интеграла.
26. Геометрическое приложение определенного интеграла. Вычисление площадей и длин дуг плоских фигур.
27. Геометрическое приложение определенного интеграла. Вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения.
28. Основные понятия в теории дифференциальных уравнений первого порядка. Интеграл дифференциального уравнения.
29. Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Начальные условия. Задача Коши.

### **Раздел 4. Линейная алгебра**

30. Матрица. Виды матриц. Элементарные преобразования матрицы.

31.Элементы матричного исчисления. Сложение и умножение матриц, их свойства.

32.Элементы матричного исчисления. Определители матриц. Способы вычисления определителей 2-го и 3-го порядка. Частный случай теоремы Лапласа – разложение определителя по строке или столбцу.

33.Свойства определителей матриц. Минор и алгебраическое дополнение матриц.

34.Понятие ранга матрицы. Свойства ранга матрицы. Алгоритмы определения.

35.Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.

36.Общий подход к исследованию и решению СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли (без доказательств).

37.Обратная матрица, ее свойства, алгоритмы вычисления.

38.Решение систем линейных уравнений. Матричный метод.

39.Решение систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).

40.Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера. Теорема Крамера.

### **Контрольные практические задания к третьему вопросу экзаменационного билета**

#### **Практические задания (аналитическое решение)**

1. Графическое обозначение областей на рисунке, заданных формулами алгебры множеств.

2. Записать формулу алгебры множеств и алгебры логики по графической диаграмме Венна.

3. Вычислить предел функции.

4. Доказать тождество, используя определение предела функции по Коши.

5. Вычислить предел функции. Правило Лопиталя.

6. Найти производную функции, используя определение производной, правила и формулы дифференцирования.

7. Найти производную сложной функции, обратной функции.

8. Найти дифференциал функции.

9. Вычисление неопределенных и определенных интегралов методами непосредственного интегрирования, замены переменной, подведением под знак дифференциала, интегрирования по частям.

10. Найти общее решение ДУ первого порядка.

11. Решить задачу Коши для ДУ первого порядка.

12. Выполнить действия (сложение, умножение) с матрицами.

13. Найти обратную матрицу и выполнить проверку. Демонстрация различных методов.

14. Вычислить определитель матрицы. Демонстрация различных методов.

15. Определить ранг матрицы. Демонстрация различных методов.

16. Решить систему уравнений методами: матричным, Крамера, Гаусса (последовательного исключения неизвестных).

### **Практические задания (выполняются в системе MathCAD Prime)**

1. Построить касательную к графику функции.
2. Исследовать функцию на возрастание и убывание.
3. Исследовать функцию на максимум и минимум.
4. Найти наименьшее и наибольшее значения функций на отрезке.
5. Исследовать точки перегиба функции.
6. Вычислить площадь плоской фигуры.
7. Вычислить длину дуги плоской фигуры.
8. Вычислить объем (площадь поверхности) тела вращения.
9. Найти обратную матрицу, ранг матрицы. Демонстрация различных методов.
10. Решить систему линейных уравнений матричным методом.
11. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.
12. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

## **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **4.1. Нормативные акты и судебная практика**

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 5 декабря 2016 г. № 646) // СЗ РФ. 12.12.2016 г. № 50. ст. 7074.

2. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // СЗ РФ. 2006. № 31 (1 ч.). ст. 3448.

3. Закон РФ от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» // СЗ РФ. 13 октября 1997 г., № 41, ст. 4673.

### **4.2. Основная литература**

1. Информатика и математика: учебник и практикум для вузов / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 402 с. – ISBN 978-5-534-10684-8. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/490087> (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа : локальная сеть Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – Текст : электронный.



2. Правовая информатика : учебник и практикум для вузов / под редакцией С. Г. Чубуковой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 314 с. – ISBN 978-5-534-03900-9. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/488822> (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа : локальная сеть Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – Текст : электронный.

### **4.3. Дополнительная литература**

1. Информационные технологии в юридической деятельности : учебник и практикум для вузов / В. Д. Элькин [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 472 с. – ISBN 978-5-534-12733-1. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/488701> (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа : локальная сеть Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – Текст : электронный.

2. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник / Кацман Ю.Я. – Томск: Изд-во Томского политех. Ун-та, 2013. – 131 с. – ISBN 978-5-4387-0173-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/673043> (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа : локальная сеть Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – Текст : электронный.

3. Математика и информатика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 402 с. – ISBN 978-5-534-10683-1. – URL: <https://www.urait.ru/bcode/490088> (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа : локальная сеть Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – Текст : электронный.

4. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – 4-е изд., испр. – М. : Айрис-пресс, 2008. – ISBN 978-5-8112-3340-3. – URL: [https://megapro.msal.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=31704&idb=0](https://megapro.msal.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=31704&idb=0) (дата обращения: 17.06.2022). – Режим доступа: фонд библиотеки Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), для зарегистрированных пользователей. – Текст : непосредственный.

### **4.4. Программное обеспечение и электронные ресурсы**

1. <http://www.msal.ru> – сайт МГЮА имени О.Е. Кутафина.
2. <http://www.consultant.ru> – сайт компании «Консультант Плюс», on-line версия СПС «КонсультантПлюс».
3. <http://www.garant.ru> – сайт компании «Гарант».
4. <http://www.kodeks.ru> – сайт компании «Кодекс».
5. полнотекстовые базы данных · Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

6. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

•7. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM

## **V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Обеспечение образовательного процесса иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса**

Обучающимся обеспечивается доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Полнотекстовая рабочая программа дисциплины (модуля) размещена в Цифровой научно-образовательной и социальной сети Университета (далее - ЦНОСС), в системе которой функционируют «Электронные личные кабинеты обучающегося и научно-педагогического работника». Доступ к материалам возможен через введение индивидуального пароля. ЦНОСС предназначена для создания личностно-ориентированной информационно-коммуникационной среды, обеспечивающей информационное взаимодействие всех участников образовательного процесса Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), в том числе предоставление им общедоступной и персонализированной справочной, научной, образовательной, социальной информации посредством сервисов, функционирующих на основе прикладных информационных систем Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). Помимо электронных библиотек Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), он обеспечен индивидуальным неограниченным доступом ко всем удаленным электронно-библиотечным системам, базам данных и справочно-правовым системам, подключенным в Университете имени О.Е. Кутафина (МГЮА) на основании лицензионных договоров, и имеющие адаптированные версии сайтов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность одновременного доступа 100 процентов обучающихся из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), так и вне ее.

Фонд электронных ресурсов Библиотеки включает следующие справочно-правовые системы, базы данных и электронные библиотечные системы:

### 5.1.1. Справочно-правовые системы:

|    |                       |           |   |  |
|----|-----------------------|-----------|---|--|
| 1. | ИС «Континент»        | сторонняя | <a href="http://continent-online.com">http://continent-online.com</a> | ООО «Агентство правовой интеграции «КОНТИНЕНТ», договоры:<br>- № 18032020 от 20.03.2018 г. с 20.03.2018 г. по 19.03.2019 г.;<br>- № 19012120 от 20.03.2019 г. с 20.03.2019 г. по 19.03.2020 г.;<br>- № 20040220 от 02.03.2020 г. с 20.03.2020 г. по 19.03.2021 г.;<br>- № 21021512 от 16.03.2021 г. с 20.03.2021 г. по 19.03.2022 г.;<br>- № 22021712 от 09.03.2022 г. с 20.03.2022 г. по 19.03.2023 г.;<br>- № 23020811 от 06.03.2023 г. с 20.03.2023 г. по 19.03.2024 г. |
| 2. | СПС Westlaw Academics | сторонняя | <a href="https://uk.westlaw.com">https://uk.westlaw.com</a>           | Филиал Акционерного общества «Томсон Рейтер (Маркетс) Юроп СА», договоры:<br>- № 2TR/2019 от 24.12.2018 г. с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.;<br>- № RU03358/19 от 11.12.2019 г., с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г.;<br>- № ЭБ-6/2021 от 06.11.2020 г. с 01.01.2021 г. по 31.12.2021 г.;<br>- № ЭР-5/2022 от 27.10.2021 г., период доступа с 01.01.2022 г. по 31.12.2022 г.;<br>- № 32211783551 от 16.11.2022 г. с 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г.                            |
| 3. | КонсультантПлюс       | сторонняя | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>       | Открытая лицензия для образовательных организаций  |
| 4. | Гарант                | сторонняя | <a href="https://www.garant.ru">https://www.garant.ru</a>             | Открытая лицензия для образовательных организаций  |

### 5.1.2. Профессиональные базы данных:

|    |                |           |   |  |
|----|----------------|-----------|---|--|
| 1. | Web of Science | сторонняя | <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> | ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России», |
|----|----------------|-----------|---|--|

|    |   |           |  |  |
|----|---|-----------|--|--|
|    |   |           |  | <p>сублицензионные договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- № WOS/668 от 02.04.2018 г.;</li> <li>- № WOS/349 от 05.09.2019 г.;</li> </ul> <p>ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ), сублицензионные договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- № 20-1566-06235 от 22.09.2020 г.;</li> <li>- № 21-1706-06235 от 14.07.2021 г.</li> </ul>   |
| 2. | Scopus  | сторонняя | <a href="https://www.scopus.com">https://<br/>www.scopus.com</a>         | <p>ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России», сублицензионные договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- № SCOPUS/668 от 09 января 2018 г.;</li> <li>- № SCOPUS/349 от 09 октября 2019 г.;</li> </ul> <p>ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ), сублицензионные договоры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- № 20-1573-06235 от 22.09.2020 г.;</li> <li>- № 21-1702-06235 от 14.07.2021 г.</li> </ul> |
| 3. | Коллекции полнотекстовых электронных книг информационного ресурса EBSCOHost БД eBook Collection | сторонняя | <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://<br/>web.a.ebscohost.com</a> | <p>ООО «ЦНИ НЭИКОН», договор № 03731110819000006 от 18.06.2019 г. бессрочно</p>  |
| 4. | Национальная электронная библиотека (НЭБ)   | сторонняя | <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>                        | <p>ФГБУ «Российская государственная библиотека», договор № 101/НЭБ/4615 от 01.08.2018 г. с 01.08.2018 по 31.07.2023г.</p>  |

|    |   |           |   |   |
|----|---|-----------|---|---|
|    |   |           |   | (безвозмездный)   |
| 5. | Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина | сторонняя | <a href="https://www.prilib.ru">https://www.prilib.ru</a>           | ФГБУ «Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина, Соглашение о сотрудничестве № 23 от 24.12.2010 г., бессрочно  |
| 6. | еLIBRARY.RU НЭБ                             | сторонняя | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                 | ООО «РУНЕБ», договоры:<br>- № SU-13-03/2019-1 от 27.03.2019 г. с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.;<br>- № ЭР-1/2020 от 17.04.2020 г. с 17.04.2020 г. по 16.04.2021 г.;<br>- № ЭР-2/2021 от 25.03.2021 г. с 25.2021 г. по 24.03.2022 г.;<br>- № ЭР-3/2022 от 04.03.2022 г. с 09.03.2022 г. по 09.03.2023 г.;<br>- № SU-1494/2023 от 22.03.2023 г. с 27.03.2023 г. по 26.03.2024 г. |
| 7. | Legal Source                                | сторонняя | <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> | ООО «ЦНИ НЭИКОН», договоры:<br>- № 414-EBSCO/2020 от 29.11.2019 г., с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г.;<br>- № ЭБ-5/2021 от 02.11.2020 г. с 01.01.2021 г. по 31.12.2021 г.;<br>- № ЭР-2/2022 от 01.10.2021 г., с 01.01.2022 г. по 31.12.2022 г.;<br>- № 414- EBSCO/23 от 21.10.2022 г. с 01.01.2023 г. по 31.12.2023 г.   |
| 8. | ЛитРес: Библиотека                          | сторонняя | <a href="http://biblio.litres.ru">http://biblio.litres.ru</a>       | ООО «ЛитРес», договоры:<br>- № 290120/Б-1-76 от   |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | 12.03.2020 г. с<br>12.03.2020 г. по<br>11.03.2021 г.;<br>- № 160221/В-1-157 от<br>12.03.2021 г. с<br>12.03.2021 г. по<br>11.03.2022 г.;<br>- № ЭР-6/2022 от<br>18.03.2022 г. с<br>18.03.2022 г. по<br>17.03.2023 г.;<br>- № 130223/Б-1-136 от<br>02.03.2023 г. с<br>18.03.2023 г. по<br>17.03.2024 г. |
|--|--|--|--|---|

### 5.1.3.Электронно-библиотечные системы:

|    |                    |           |   |  |
|----|--------------------|-----------|---|--|
| 1. | ЭБС<br>ZNANIUM.COM | сторонняя | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> | ООО «Научно-издательский центр ЗНАНИУМ», договоры:<br>- № 3489 бс от<br>14.12.2018 г.<br>с 01.01.2019 г. по<br>31.12.2019 г.;<br>- № 3/2019эбс от<br>29.11.2019 г. с<br>01.01.2020 г. по<br>31.12.2020 г.;<br>- № 3/2021 эбс от<br>02.11.2020 г. с<br>01.01.2021 г. по<br>31.12.2021 г.;<br>- № 1/2022эбс от<br>01.10.2021 г. с<br>01.01.2022 г. по<br>31.12.2022 г.;<br>- № 32211747575эбс от<br>07.10.2022 г. с<br>01.01.2023 г. по<br>31.12.2023 г. |
| 2. | ЭБС Book.ru        | сторонняя | <a href="http://book.ru">http://book.ru</a>         | ООО «КноРус медиа», договоры:<br>- № 18494735 от<br>17.12.2018 г.<br>с 01.01.2019 г. по<br>31.12.2019 г.;<br>- № ЭБ-2/2019 от  |

|    |  |           |   |   |
|----|--|-----------|---|---|
|    |  |           |   | 29.11.2019 г. с<br>01.01.2020 г. по<br>31.12.2020 г.<br>- № ЭБ-4/2021 от<br>02.11.2020 г. с<br>01.01.2021 г. по<br>31.12.2021 г.;<br>- № ЭР-4/2022 от<br>01.10.2021 г. с<br>01.01.2022 г. по<br>31.12.2022 г.;<br>- № 32211783653 от<br>21.10.2022 г. с<br>01.01.2023 г. по<br>31.12.2023 г.  |
| 3. | ВЧЗ РГБ<br>(Виртуальный<br>читальный зал<br>Российской<br>государственной<br>библиотеки) | сторонняя | <a href="https://search.rsl.ru/">https://search.rsl.ru/</a>           | ФГБУ «Российская<br>государственная<br>библиотека», договор №<br>32312116538 от<br>14.02.2023 г. с<br>02.03.2023 г. по<br>01.03.2024 г.   |
| 4. | ЭБС Юрайт  | сторонняя | <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> | ООО «Электронное<br>издательство Юрайт»,<br>договоры:<br>- № ЭБ-1/2019 от<br>01.04.2019 г.<br>с 01.04.2019 г. по<br>31.03.2020 г.;<br>- № ЭБ-1/2020 от<br>01.04.2020 г. с<br>01.04.2020 г. по<br>31.03.2021 г.<br>- № ЭР-1/2021 от<br>23.03.2021 г. с<br>03.04.2021 г. по<br>02.04.2022 г.;<br>- № ЭР-7/2022 от<br>09.03.2022 г. с<br>03.04.2022 по<br>02.04.2023 г.;<br>- № 32312233331 от<br>29.03.2023 г. с<br>03.04.2023 г. по<br>02.04.2024 г. |
| 5. | ЭБС<br>«Юстицинформ»   | сторонняя | <a href="https://elknigi.ru/">https://elknigi.ru/</a>                 | ООО «Юридический<br>дом «Юстицинформ»,<br>договор № ЭР-1/2023 от<br>30.03.2023 г. с   |

|    |              |           |   |  |
|----|--------------|-----------|---|--|
|    |              |           |   | 05.04.2023 г. по<br>04.04.2024 г.  |
| 6. | ЭБС Проспект | сторонняя | <a href="http://ebs.prospekt.org">http://ebs.prospekt.org</a> | ООО «Проспект»,<br>договоры:<br>- № ЭБ-1/2019 от<br>03.07.2019 г. с<br>03.07.2019 г. по<br>02.07.2020 г.;<br>- № ЭБ-2/2020 от<br>03.07.2020 г. с<br>03.07.2020 г. по<br>02.03.2021 г.;<br>- № ЭР-3/2021 от<br>21.06.2021<br>с 03.07.2021 г. по<br>02.07.2022 г.;<br>- 32211498857 от<br>24.06.2022 г. с<br>03.07.2022 г. по<br>02.07.2023 г. |

Университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА) обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого подлежит ежегодному обновлению.

### 5.3. Перечень программного обеспечения (ПО), установленного на компьютерах, задействованных в образовательном процессе по дисциплине (модулю)

Все аудитории, задействованные в образовательном процессе по реализации дисциплины (модуля), оснащены следующим ПО:

| №   | Описание ПО          | Наименование ПО,<br>программная среда,<br>СУБД  | Вид<br>лицензирования |
|---|----------------------|---|-----------------------|
| <b>ПО, устанавливаемое на рабочую станцию</b> |                      |   |                       |
| 1.  | Операционная система | Windows 7   | Лицензия              |
|   |                      | Windows 10  | Лицензия              |
|   |                      | По договорам:<br>№ 32009118468 от 01.06.2020 г.<br>№ 31907826970 от 27.05.2019 г.<br>№ 31806485253 от 20.06.2018 г.<br>№ 31705236597 от 28.07.2017 г.<br>№ 31604279221 от 12.12.2016 г. |                       |
| 4.  | Антивирусная защита  | Kaspersky Workspace<br>Security   | Лицензия              |
|   |                      | По договорам:<br>№ 31907848213 от 03.06.2019 г.   |                       |



|     |                                     |  |                   |
|-----|-------------------------------------|--|-------------------|
|     |                                     | № 31806590686 от 14.06.2018<br>№31705098445 от 30.05.2017<br>№ 31603346516 от 21.03.2016   |                   |
| 5.  | Офисные пакеты                      | Microsoft Office   | Лицензия          |
|     |                                     | По договорам:<br>№ 32009118468 от 01.06.2020 г.<br>№ 31907826970 от 27.05. 2019 г.<br>№ 31806485253 от 21.06.2018 г.<br>№31705236597 от 28.07.2017 г.<br>№31604279221 от 12.12.2016 г. |                   |
| 7.  | Архиваторы                          | 7-Zip  | Открытая лицензия |
|     |                                     | WinRar   | Открытая лицензия |
| 8.  | Интернет браузер                    | Google Chrome  | Открытая лицензия |
| 9.  | Программа для просмотра файлов PDF  | Adobe Acrobat reader   | Открытая лицензия |
|     |                                     | Foxit Reader   | Открытая лицензия |
| 10. | Программа для просмотра файлов DJVU | DjVu viewer  | Открытая лицензия |
| 11. | Пакет кодеков                       | K-Lite Codec Pack  | Открытая лицензия |
| 12. | Видеоплеер                          | Windows Media Player   | В комплекте с ОС  |
|     |                                     | vlc pleer  | Открытая лицензия |
|     |                                     | flashpleer   | Открытая лицензия |
| 13. | Аудиоплеер                          | Winamp   | Открытая лицензия |
| 11. | Справочно- правовые системы (СПС)   | Консультант плюс   | Открытая лицензия |
|     |                                     | Гарант   | Открытая лицензия |

Университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА) располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

В реализации дисциплины (модуля) задействованы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, которые хранятся на электронных носителях.

#### **5.4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещения для самостоятельной работы обучающихся расположенные по адресу г. Москва ул. Садовая-Кудринская д.9 стр.1, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС Университета и включают в себя:

1. Электронный читальный зал на 135 посадочных мест:

- стол студенческий двухместный – 42 шт.,
- стол студенческий трехместный – 10 шт.,
- кресло для индивидуальной работы – 3 шт.,
- стул – 135 шт.,
- компьютер студенческий 50 МАС АВ – 76 шт. (компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду),
- проектор с моторизованным лифтом Epson EB-1880 – 1 шт.,
- экран Projecta с электронным приводом – 1 шт.

Электронный читальный зал располагается на первом этаже, предназначенного для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, рабочие места в читальном зале оборудованы современными эргономичными моноблоками с качественными экранами, а также аудио гарнитурами.

Комплекс средств:

- рабочее место с увеличенным пространством – 2 шт.,
- наушники «накладного» типа – 1 компл.,
- лупа ручная для чтения 90mmx13.5mm – 1 шт.,
- линза Френеля в виниловой рамке 300\*190 – 1 шт.

2. Читальные залы на 93 посадочных мест:

- стол студенческий двухместный – 24 шт.,
- стол студенческий трехместный – 2 шт.,
- кресло для индивидуальной работы – 7 шт.,
- стул – 93 шт.,
- компьютер студенческий 50 МАС АВ – 11 шт.

3. Абонемент научной литературы на 4 посадочных мест:

- стол студенческий одноместный – 4 шт.,
- компьютер студенческий 50 МАС АВ – 4 шт.,
- стул – 4 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся расположенное по адресу г. Москва наб. Шитово д. 72 корп. 3, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС Университета и включает в себя:

- компьютер студенческий Lenovo – 16 шт.,
- стол студенческий одноместный – 16 шт.,

- стол студенческий двухместный – 17 шт.,
- стул – 42 шт.

### **5.5. Кабинет информатики**

В реализации дисциплины (модуля) задействованы кабинеты информатики:

1. (ауд. №26 по адресу Москва, ул. Садовая-Кудринская, 9, стр.1, 2). Он оснащен компьютерными столами, 30 компьютерами Pegatron, проектором Epson EB-575 Wi и компьютером DEERCOOL.
- 2.(ауд. №18 по адресу Москва, ул. Садовая-Кудринская, 9, стр.1, 2). Он оснащен компьютерными столами, 30 компьютерами Pegatron, компьютером DEERCOOL, проектором Epson EB-W39.