ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н.Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.06.ДВ.03.01 ТЕХНОЛОГИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) **Информатика и математика**

(год начала подготовки - 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| ПК-1 | Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий | ИПК-1.1. Знает методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; правила внутреннего распорядка; правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды.  ИПК-1.2. Умеет использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету; разрабатывать технологическую карту урока, включая постановку его задач и планирование учебных результатов; управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения, мотивируя их учебно-познавательную деятельность; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения; применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы; организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую; использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования; осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе; использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся).  ИПК-1.3. Владеет средствами и методами профессиональной деятельности учителя; навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: формирование практических навыков решения задач школьного курса математики средствами информационных технологий, развитие умений использовать различные способы решения задач, выбирать наиболее оптимальный и организовывать работу по его применению на практике, формирование общей математической культуры.

Задачи дисциплины:

* формирование представлений о способах решения математических задач средствами ИТ;
* расширение и систематизация знаний о прикладном значении ИТ в решении математических задач;
* ознакомление обучающихся с функциями и назначением цифровых образовательных сред и тренажеров предметной области;
* формирование навыков использования инструментальных программных средств и сервисов предметной области для получения и анализа данных, моделирования объектов и процессов, сбора и визуализации результатов работы, решения различных видов математических задач школьного курса математики;
* актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию и освоению основных разделов дисциплины, как основы для формирования профессиональных компетенций;
* обеспечение условий для активизации познавательной деятельности обучающихся и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения задач, специфических для области их профессиональной деятельности;
* стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формирования необходимых компетенций.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль Обучение решению задач по математике и информатике.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 24 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | - | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | 24/- | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 48 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 36 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 33,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 10 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | - | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 10/- | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 89 | |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | - | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 9 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 6,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 | |

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей**).**

**4.1 Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Применение динамической среды GeoGebra в решении математических задач. Интерфейс среды. |
| 2 | Геометрические построения. |
| 3 | Алгебраический ввод данных. |
| 4 | Построение графиков функций. Моделирование их поведения. |
| 5 | Графический метод решения уравнений. |
| 6 | Построение сечений многогранников. |
| 7 | Подготовка учебно-методических материалов по математике в Geogebra. |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка\*** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Применение динамической среды GeoGebra в решении математических задач. Интерфейс среды. | лабораторное занятие | мозговой штурм |  |
| 2. | Геометрические построения. | лабораторное занятие | работа в группах |  |
| 3. | Алгебраический ввод данных. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 4. | Построение графиков функций. Моделирование их поведения. | лабораторное занятие | работа в группах |  |
| 5. | Графический метод решения уравнений. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 6. | Построение сечений многогранников. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 7. | Подготовка учебно-методических материалов по математике в Geogebra. | лабораторное занятие | работа в группах |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**5.1. Темы для подготовки к лабораторным занятиям:**

1. Основы работы с программой GeoGebra.
2. Построение чертежей
3. Интерфейс и функционал программы GeoGebra
4. Геометрические построения в Geogebra
5. Алгебраический ввод данных.
6. Построение графиков функций в Geogebra
7. Алгебраический ввод данных и вычисления в GeoGebra. Моделирование графиков функций. Графический метод решения уравнений
8. Построение сечений многогранников в GeoGebra
9. Построение сечений в GeoGebra
10. Подготовка учебно-методических материалов в GeoGebra

**5.2. Примеры заданий для лабораторных занятий**

1. Построить различные фигуры в GeoGebra (треугольник, многоугольник, окружность, точка, угол и др.) – 10 различных объектов. Настроить их изображение, используя допустимые настройки.
2. Создайте в GeoGebra следующие чертежи подобные приведенным на рисунке (можно придумать самостоятельные объекты). При подготовке чертежей включите сетку. Используйте инструмент точка, отрезок, прямая по двум точкам.
3. Создайте в GeoGebra разными способами квадраты: а) с использованием инструмента многоугольник; б) с использованием четырех точек и отрезков, инструмента текст. Посмотрите на рисунок и определите, каким образом создан каждый из квадратов. По каким признакам Вы определили избранный способ построения фигуры?
4. Решить задачу с использованием Geogebra. Треугольник ABC задан точка A(12,-4), B(-2,-3), C(6,4). С помощью программы Geogebra найти:

1) периметр треугольника ABC;

2) площадь треугольника ABC;

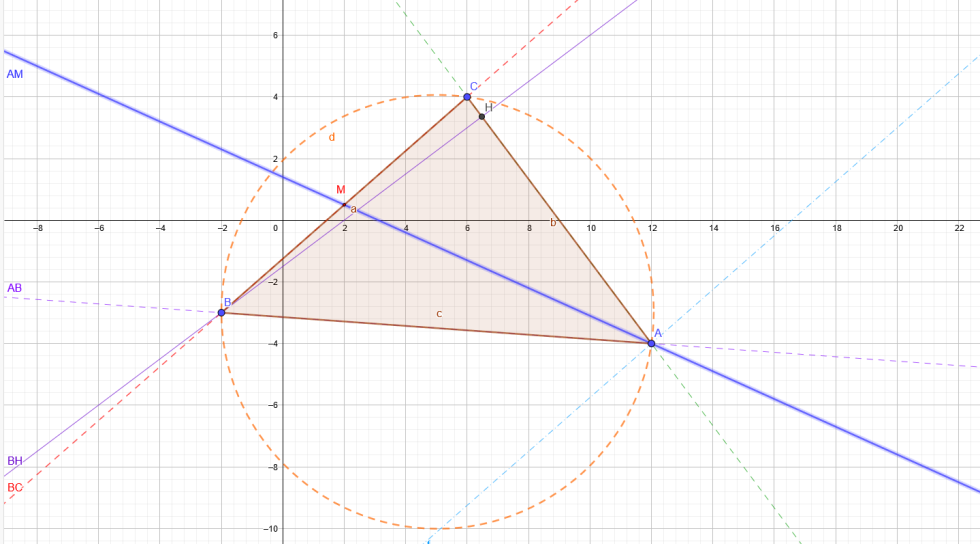
3) найти уравнения сторон треугольника ABC;

4) найти уравнение медианы AM;

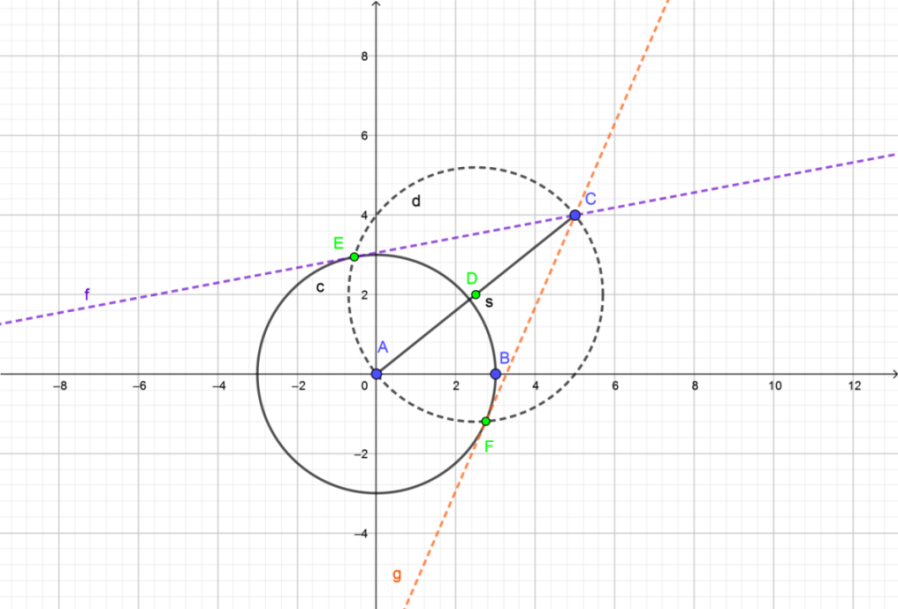
5) найти уравнение высоты BH;

6) найти уравнение прямой, проходящей через вершину A параллельно стороне BC;

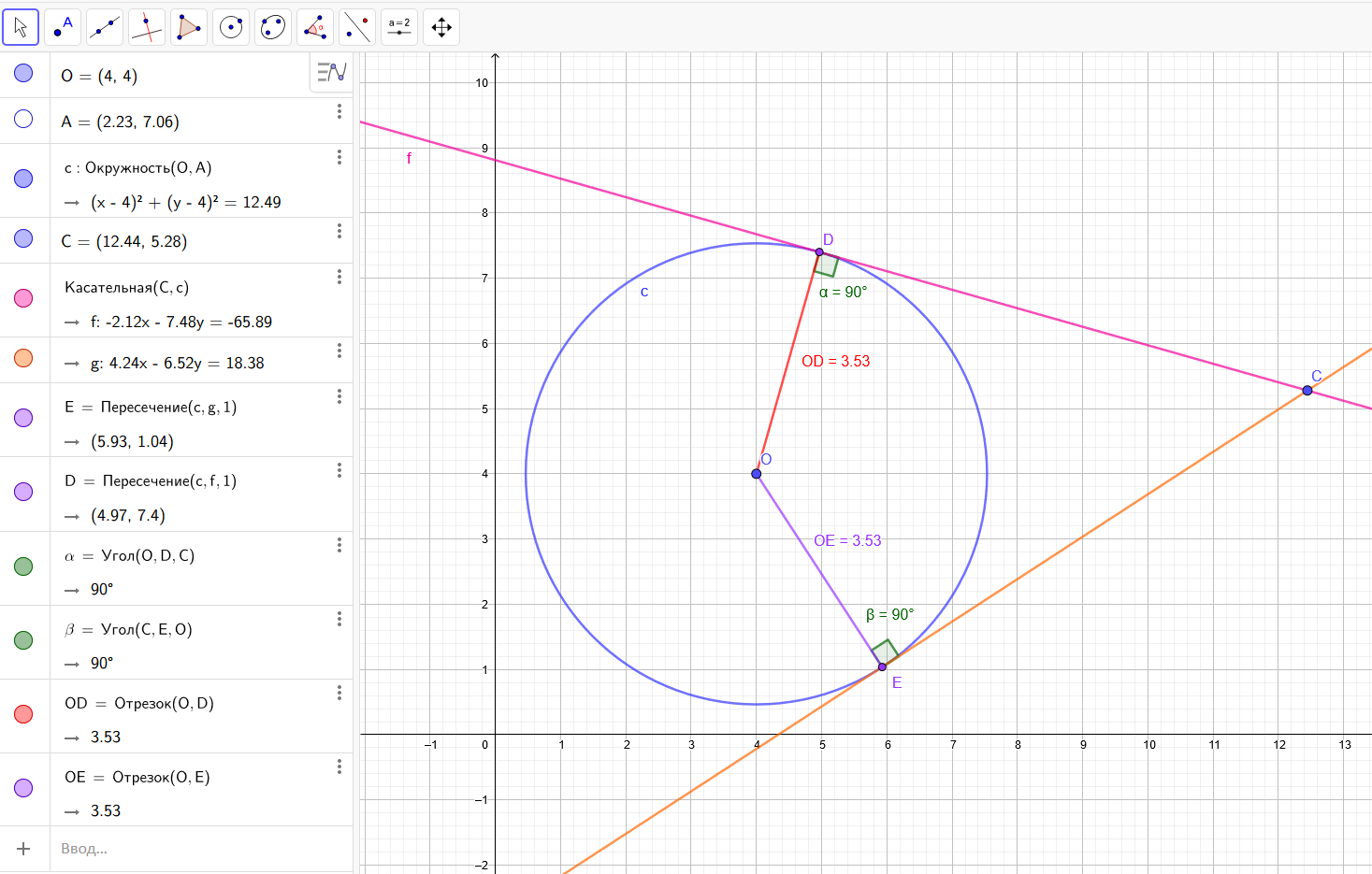
7) найти радиус описанной окружности.



1. Геометрические построения в Geogebra. Построить равносторонний треугольник, используя свойства равностороннего треугольника.
2. Построить равносторонний треугольник, используя свойства равностороннего треугольника.
3. Выполните построение квадрата.
4. Построить равнобедренный треугольник, длина основания которого и высота могут быть изменены путем перетаскивания соответствующих вершин при помощи мыши.
5. Выполнить построение правильного шестиугольника.
6. Выполнить построение треугольника описанного окружностью.
7. Выполнить построение касательных к окружности.



12. Оформите иллюстрацию доказательства теоремы в Geogebra. Теорема. Касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведенному в точку касания. Отрезки касательных, проведенных к окружности из данной точки, заключенные между этой точкой и точками касания, равны.



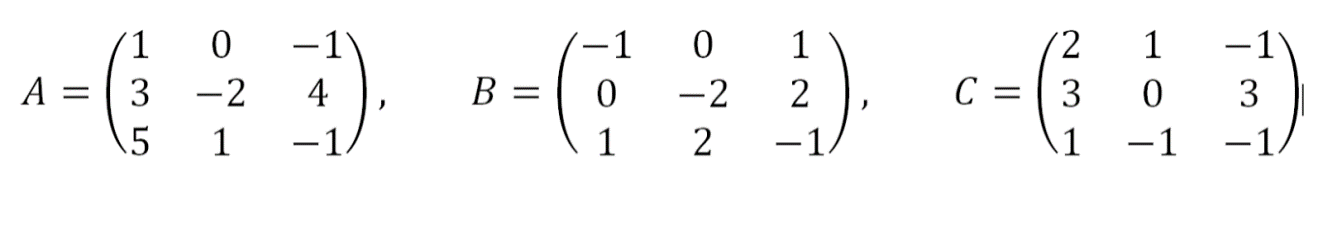
13. Изучите параметры квадратного трехчлена. Каким образом динамическое исследование параметров многочлена может повлиять на обучение Ваших учеников?

14. Выполните построение интерактивных моделей для исследования графиков линейной и квадратичной функции.

15. Продемонстрируйте на конкретной теме возможность использования среды GeoGebra в обучении математике. Например, продемонстрируйте доказательство теоремы «Вертикальные углы равны».

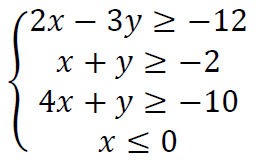
16. Выполнить арифметические действия над матрицами A-B\*C. Найти обратную матрицу к матрице A. Вычислить определитель матрицы С.

Для расчетов использовать матрицы:



17. Изучите порядок построения линейной функции по алгебраическому вводу и определите зависимость вида уравнения прямой в зависимости от параметров линейного уравнения.

18. С помощью GeoGebra построить область плоскости, заданную системой линейных неравенств. Найти координаты вершин полученного многоугольника.



19. С помощью GeoGebra решить задачу линейного программирования графическим методом. Задача: фирма выпускает изделия двух типов, A и B. При этом используется сырье четырех видов. Расход сырья каждого вида на изготовление единицы изделия А равны 2, 1, 0 и 3 единицы соответственно; а расход сырья каждого вида на изготовление единицы изделия В равны 3, 0, 1 и 1 единицы соответственно. Запасы сырья первого вида составляют 21 ед., второго вида – 4 ед., третьего вида – 6 ед. и четвертого вида – 14 ед. выпуск одного изделия А приносит доход 3 д.е., одного изделия B – 2 д.е. Составить план производства, обеспечивающий фирме наибольший доход.

20. . С помощью GeoGebra графическим способом решить уравнение

21. Построить сечение параллелепипеда с использованием GeoGebra.

**6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | № блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1 | Темы 1-7 | Проверка заданий лабораторных работ |

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Методика обучения математике: компьютерная анимация в среде Geogebra: учебное пособие для вузов | Ларин С.В. | М.: Издательство Юрайт, | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/493273> |
| 2. | Математика. Практикум: учебное пособие | Гисин В.Б., Кремер Н.Ш. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/491553> |
| 3. | Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования: практикум | Колокольникова А.И. | М., Берлин: Директ-Медиа | 2019 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 4. | Информатика. Углубленный курс: учебное пособие для вузов | Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/490342> |
| 5. | Информатика и математика: учебник и практикум для вузов | Попов А.М., Сотников В.Н., Нагаева Е.И., Зайцев М.А. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/488727> |
| 6. | Информатика и математика: учебник и практикум для вузов | Беляева Т.М. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/490087> |
| 7. | Математика и информатика: практикум: учебное пособие | Гусева Е. Н., Ефимова И.Ю., Коробков Р.И. | М.: ФЛИНТА | 2021 |  | [https://biblioclub.ru](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83437) |
| 8. | Математика и информатика: учебное пособие | Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В. | М.: Дашков и К° | 2018 |  | [https://biblioclub.ru](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83437) |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).