

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

\_\_\_\_\_  
Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника – Программист

Год набора – 2024

Курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

Дифференцированный зачет 2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 58.0 (академ. час)

Составитель М.В. Кангина, преподаватель,

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

09.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2024 г.

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл, читается в 2 семестре в объеме 58 акад. часа.

Для успешного освоения курса, обучающиеся должны владеть личностными, метапредметными и предметными компетенциями, полученными при изучении дисциплин: ЕН.01 Элементы высшей математики.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

| Категория (группа) общих компетенций | Код и наименование общих компетенции                                                                     | Минимальные требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1                                 | ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | <p>Умения: распознавать задачу и/ или проблему в профессиональном и/ или социальном контексте; анализировать задачу и/ или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/ или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/ или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> |

|      |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-2 | ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска<br>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации. |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Категория (группа) профессиональных компетенций | Код и наименование профессиональных компетенции                                                     | Минимальные требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1.                                         | ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. | Практический опыт: Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.<br>Умения: Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма.<br>Знания: Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов. |

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1.61 зачетных единицы, 58.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр



|    |                                                                                                                                                      |   |   |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---------------------------------------|
|    | Биномиальное распределение                                                                                                                           |   |   |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |                                       |
| 7  | Тема 2.3.<br>Понятие НСВ.<br>Равномерно распределенная НСВ.<br>Геометрическое определение вероятности.                                               | 2 | 2 |  | 2 |   |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  | опрос, выполнение практической работы |
| 8  | Тема 2.4.<br>функция плотности НСВ.<br>Интегральная функция распределения НСВ.<br>Характеристик и НСВ.                                               | 2 | 2 |  |   | 2 |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  | опрос, выполнение практической работы |
| 9  | Тема 2.5.<br>Нормальное распределение.<br>Показательное распределение.<br>Система двух случайных величин.                                            | 2 | 2 |  | 2 |   |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | опрос, выполнение практической работы |
| 10 | Тема 3.1.<br>Генеральная совокупность и выборка.<br>Числовые характеристики выборки.                                                                 | 2 | 2 |  | 2 |   |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  | опрос, выполнение практической работы |
| 11 | Тема 3.2.<br>Понятие точечной оценки для генеральной совокупности.<br>Понятие интервальной оценки.<br>Надежность доверительного интервала.           | 2 | 2 |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  | опрос, выполнение практической работы |
| 12 | Тема 4.1.<br>Корреляционная связь.<br>Коэффициент корреляции.<br>Модели регрессии.<br>Линейная модель регрессии.<br>Моделирование случайных величин. | 2 | 2 |  | 2 |   |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  | опрос, выполнение практической работы |

|    |                                                 |   |   |      |   |      |   |     |     |     |     |     |     |     |                                       |
|----|-------------------------------------------------|---|---|------|---|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|
|    | Метод статистических испытаний.                 |   |   |      |   |      |   |     |     |     |     |     |     |     |                                       |
| 13 | Неориентированные графы. Ориентированные графы. | 2 | 2 |      | 2 |      | 2 |     |     |     |     |     |     |     | опрос, выполнение практической работы |
| 14 | Зачет с оценкой                                 | 2 |   |      |   |      |   |     |     |     |     |     |     |     |                                       |
|    | Итого                                           |   |   | 24.0 |   | 18.0 |   | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0                                  |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

| № п/п | Наименование темы (раздела)                                                                   | Содержание темы (раздела)                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Тема 1.1. Элементы комбинаторики.                                                             | Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещение с повторениями. Размещение без повторений. Перестановки. Размещения с заданным количеством повторений каждого элемента. Неупорядоченные выборки (сочетания). Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями. |
| 2     | Тема 1.2. Случайные события. Классическое определение вероятности.                            | Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности.                                                     |
| 3     | Тема 1.4. Схема Бернулли                                                                      | Вычисление вероятностей событий по схеме Бернулли.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4     | Тема 2.1. Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ. Характеристики ДСВ и их свойства.   | Понятие случайной величины. Понятие дискретной случайной величины. (ДСВ). Примеры ДСВ. Распределение ДСВ. Графическое изображение распределения ДСВ. Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднеквадратическое отклонение ДСВ.                                                 |
| 5     | Тема 2.2 Биномиальное распределение                                                           | Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения.                                                                                                                 |
| 6     | Тема 2.3. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности. | Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.                                                                                                                                   |
| 7     | Тема 2.4. функция плотности НСВ. Интегральная функция распределения НСВ.                      | Функция плотности НСВ. Функция плотности для равномерно распределенной НСВ. Интегральная функция распределения НСВ. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Характеристики НСВ.                                                                                                                                                   | и среднеквадратического отклонения НСВ. Медиана НСВ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8  | Тема 2.5. Нормальное распределение. Показательное распределение. Система двух случайных величин.                                                                      | Определение и функция плотности нормально распределенной НСВ. Кривая Гаусса и ее свойства. Смысл параметров нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределенной НСВ. Понятие о системе двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Коэффициент корреляции.                                                                                                                       |
| 9  | Тема 3.1. Генеральная совокупность и выборка. Числовые характеристики выборки.                                                                                        | Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10 | Тема 3.2. Понятие точечной оценки для генеральной совокупности. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала.                                     | Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии.                                                                                                                   |
| 11 | Тема 4.1. Корреляционная связь. Коэффициент корреляции. Модели регрессии. Линейная модель регрессии. Моделирование случайных величин. Метод статистических испытаний. | Понятие о корреляционной и регрессионной связи. Функциональная связь. Статистическая зависимость. Задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Теснота корреляционной связи. Основные понятия и определения регрессивного анализа. Модели регрессии. Линейная модель регрессии. Примеры моделирования случайных величин. Сущность метода статистических испытаний.                                                                           |
| 12 | Неориентированные графы. Ориентированные графы.                                                                                                                       | Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Путь в графе. Цикл в графе. Изоморфные графы. Эйлеровы графы. Плоские графы. Понятие ориентированного графа. Способы задания графа (орграфа). Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур). Множество достижимости вершины. Матрица достижимости. Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. |

## 5.2. Практические занятия

| Наименование темы       | Содержание темы                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Практическая работа №1  | Решение задач на расчет количества выборок.                                          |
| Практическое занятие №3 | Вычисление вероятностей сложных событий.                                             |
| Практическое занятие №4 | по разделам: элементы комбинаторики, основы теории вероятностей.                     |
| Практическое занятие №5 | Решение задач на запись ДСВ. График. Свойства числовых характеристик ДСВ. Вычисление |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | характеристик ДСВ.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Практическое занятие №6     | Решение задач на формулу геометрического определения вероятности.                                                                                                                                                                                               |
| Практическое занятие №8     | Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы нескольких нормально распределенных величин), вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательно распределенной величины.                                             |
| Практическое занятие №9     | Построение для заданной выборки ее графической диаграммы; расчет по заданной выборке ее числовых характеристик.                                                                                                                                                 |
| Практическое занятие №11    | Расчет коэффициента корреляции. Анализ значимости коэффициента корреляции. Метод наименьших квадратов. Составление уравнения линейной регрессии. Проверка адекватности модели. Моделирование испытания и анализ полученных результатов.                         |
| Практическое занятие №12-13 | Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе. Проверка пары графов на изоморфность. Запись матрицы достижимости в построении диаграммы Герца для ориентированного графа, решение задач на бинарные деревья. |

### 5.3. Лабораторные занятия

| Наименование темы      | Содержание темы                        |
|------------------------|----------------------------------------|
| Лабораторная работа №1 | Классическое определение вероятности.  |
| Лабораторная работа №2 | Интегральная функция распределения НСВ |
| Лабораторная работа №3 | Ориентированные графы.                 |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Наименование темы (раздела)                                                                 | Содержание темы (раздела) | Трудоемкость в академических часах |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 1     | Тема 1.2. Случайные события. Классическое определение вероятности.                          | Индивидуальное задание    | 2                                  |
| 2     | Тема 2.1. Понятие ДСВ. Распределение ДСВ. Функции от ДСВ. Характеристики ДСВ и их свойства. | Индивидуальное задание    | 4                                  |
| 3     | Тема 2.5. Нормальное распределение. Показательное                                           | Индивидуальное задание    | 4                                  |

|  |                                                      |  |  |
|--|------------------------------------------------------|--|--|
|  | распределение.<br>Система двух<br>случайных величин. |  |  |
|--|------------------------------------------------------|--|--|

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов, используемых в данной дисциплине.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачету с оценкой:

1. Сочетания, размещения, перестановки.
2. Примеры комбинаторных задач.
3. Два основных принципа комбинаторики.
4. Основные комбинаторные формулы.
5. Бином Ньютона. Простейшие свойства биномиальных коэффициентов.
6. Примеры случайных событий. Классическое определение вероятности.
7. Противоположное событие и его вероятность.
8. Операции над случайными событиями.
9. Простейшие задачи. Перестановки в классической схеме теории вероятностей.
10. Сочетания и размещения в классической схеме теории вероятностей.
11. Формула сложения вероятностей.
12. Условные вероятности в классической схеме. Геометрические вероятности.
13. Статистический подход к определению вероятности.
14. Множества и операции над ними.
15. Алгебра случайных событий.
16. Вероятность случайного события. Вероятностное пространство.
17. Дискретное вероятностное пространство. Несколько элементарных свойств вероятности.
18. Вероятность суммы случайных событий. Условные вероятности. Формула умножения вероятностей.
19. Формальное определение случайной величины. Основные свойства функции распределения.
20. Случайная величина на конечном вероятностном пространстве и её среднее значение. Свойства математического ожидания.
21. Закон распределения вероятностей и числовые характеристики случайной величины.
22. Свойства дисперсии.
23. Понятие непрерывного распределения вероятностей. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
24. Примеры использования интегральной теоремы Муавра-Лапласа.
25. Примеры простейших статистических задач. Выборка; эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот.
26. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.
27. Выборочное среднее как несмещённая оценка математического ожидания.
28. Несмещённое оценивание дисперсии. Состоятельные оценки.

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции)                                                      | Формы и методы контроля и оценки                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | Уметь использовать средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии знать как выполнять задачи профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.                                                                | Уметь формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.                                                             |

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) литература

Основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536720>

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 425 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18265-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534640>

Дополнительная литература

1. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536719>

2. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10081-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538195>

3. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490334>

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| № | Наименование  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 7-Zip         | Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .                                                                                                                                                                                                |
| 2 | Google Chrome | Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> . |
| 3 | LibreOffice   | Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>                                                                                                                                                                          |

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по учебной дисциплине проводятся в кабинете математических дисциплин, лаборатории информационно-коммуникационных систем

Оснащение учебного кабинета: Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.