

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по УР М.Х. Чанкаев  
«29» апреля 2026 г., Протокол № 7

**Рабочая программа дисциплины**

**Математика**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

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

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***География, биология (общий профиль)***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная/заочная***

**Год начала подготовки – 2025**

*( по учебному плану)*

Карачаевск, 2026

Составитель: : ст. преп. Чанкаева Н.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки, профиль –Биология; химия; ОПОП, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Математического анализа на 2026-2027 уч. год

Протокол № 10 от 23.04.2026г.

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Наименование дисциплины (модуля).....                                                                                                                                                                                          | 4  |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....                                                                                                                                                           | 4  |
| 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....                                                                             | 5  |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 6  |
| 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....                                                               | 6  |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....                                                                                                                                      | 6  |
| 5.2. Виды занятий и их содержание.....                                                                                                                                                                                            | 11 |
| 5.3. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий.....                                                                                                                                                                      | 13 |
| 5.4. Примерная тематика курсовых работ.....                                                                                                                                                                                       | 13 |
| 5.5. Самостоятельная работа и контроль успеваемости.....                                                                                                                                                                          | 13 |
| 6. Образовательные технологии.....                                                                                                                                                                                                | 14 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....                                                                                                     | 15 |
| 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....                                                                                                                                                           | 15 |
| 7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....                                              | 18 |
| 7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....                                                                                                                                                            | 18 |
| 7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....                                                                                                                                                                       | 20 |
| 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....                                                                                                                                                                        | 21 |
| 7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний.....                                                                                                                                                                             | 25 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса.....                                                                 | 26 |
| 8.1. Основная литература.....                                                                                                                                                                                                     | 26 |
| 8.2. Дополнительная литература.....                                                                                                                                                                                               | 27 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....                                                                                                                                                     | 28 |
| 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....                                                                                                                                                   | 28 |
| 10.1. Общесистемные требования.....                                                                                                                                                                                               | 28 |
| 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....                                                                                                                                                   | 29 |
| 10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....                                                                                                                                                            | 30 |
| 10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....                                                                                                                                           | 30 |
| 11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....                                                                                                                             | 30 |
| 12. Лист регистрации изменений.....                                                                                                                                                                                               | 32 |

## 1. Наименование дисциплины:

### Математика

#### 1.1 Цели и задачи дисциплины:

- 2 **Целью** изучения дисциплины является:
- 3 овладение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для овладения математическим аппаратом, используемом для обработки информации и анализа данных по географии и биологии; изучение теории по темам: дифференциальное и интегральное исчисление, линейная алгебра и аналитическая геометрия; развитие навыков решения задач по данным темам.
- 4 **Для достижения цели ставятся задачи:**
- 5 формирование у студентов основных понятий о методах математической обработки данных географических и биологических исследований, представлений о моделях, проблемах, постановках исследовательских задач и методах их решения.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки, профиль – География, Биология).

#### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» Б1.О.07.05 относится к модулю учебно-исследовательской ,проектной деятельности части Б1. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре.

| МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Индекс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Б1.О.07.05 |
| Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| Учебная дисциплина «Математика» знакомит студентов с конкретными понятиями и фактами, применяемыми в профессиональной деятельности и опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Комбинаторика», в объеме вузовской программы бакалавриата. |            |
| Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин формирующих компетенции УК-1, ОПК-9.                                                                                                                                                                                                                                                      |            |

#### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП | Индикаторы достижения компетенций | Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами |
|-----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|-----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

|              |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1</b>  | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                       | <p>УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.2 Применяет логические формы и способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</p> <p>УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</p>                                        | <p>Знать: методы получения и анализа данных; источники информации, позволяющие анализировать и интерпретировать полученные данные.</p> <p>Уметь: осуществлять отбор и применение целесообразных методов математико-статистического анализа данных и интерпретации результатов исследования.</p> <p>Владеть: навыками получения, обработки, анализа и интерпретации данных.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ОПК-2</b> | Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) | <p>ОПК-2.1. Знает основные понятия и методы базовых фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов;</p> <p>ОПК-2.2. Способен использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области географии и биологии</p> <p>ОПК-2.3. Умеет осуществлять выбор методов решения задач в области географии и биологии на основе теоретических знаний.</p> | <p><b>Знать:</b> базовые понятия и математические методы из разделов фундаментального математического цикла: математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений; доводить решения задач до приемлемого практического результата – числа, функции (ее графика), точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников, в том числе при использовании технологий онлайн-обучения.</p> <p><b>Владеть:</b> доступными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, при решении типовых и простейших задач в области географии и биологии.</p> |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

5. Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 6 ЗЕТ, 216 академических часов.

| Объём дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Всего часов              | Всего часов                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | 180                      | 180                        |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                          | 86                       | 18                         |
| <b>Аудиторная работа (всего):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 86                       |                            |
| в том числе:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                            |
| Лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 52                       | 10                         |
| семинары, практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 34                       | 8                          |
| Практикумы                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |                            |
| лабораторные работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                            |
| <b>Внеаудиторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |                            |
| Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др. |                          |                            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 94                       | 150                        |
| <b>Контроль самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          | 12                         |
| <b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | зачет, экзамен           | зачет, экзамен             |

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

| № п/п | Раздел, тема Дисциплины                                                  | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |           |     |             |                                 |                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-------------|---------------------------------|-------------------------|
|       |                                                                          | Всего                        | Аудиторные уч. занятия                                                                    |           |     | Сам. работа | Планируемые результаты Обучения | Формы текущего Контроля |
|       |                                                                          |                              | Лек                                                                                       | Пр        | Лаб |             |                                 |                         |
|       | <b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>                                        | <b>40</b>                    | <b>10</b>                                                                                 | <b>12</b> |     | <b>20</b>   |                                 |                         |
|       | Тема: Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Прямое | 6                            | 2                                                                                         |           |     | 4           | УК-1<br>ОПК-2                   | Устный опрос            |

|  |                                                                                                                                                        |           |           |          |  |           |               |                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|--|-----------|---------------|---------------------------------|
|  | произведение множеств.                                                                                                                                 |           |           |          |  |           |               |                                 |
|  | Тема: Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Сложение, умножение матрицы на число. Обратные матрицы. Методы вычисления обратных матриц. | 8         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Доклад с презентацией           |
|  | Вычисление обратной матрицы.                                                                                                                           | 8         |           | 4        |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Решение задач                   |
|  | Тема: Определители. Свойства определителей. Определители n-го порядка.                                                                                 | 4         | 2         |          |  |           | УК-1<br>ОПК-2 | Творческое задание              |
|  | Тема: Линейная зависимость векторов. Ранг матрицы.                                                                                                     | 8         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Блиц-опрос                      |
|  | Тема: Системы линейных алгебраических уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных.                                                       | 8         |           | 4        |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Тест                            |
|  | Тема: Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера.                                                                                        | 8         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Реферат                         |
|  | Тема: Системы линейных однородных уравнений.                                                                                                           | 4         |           | 4        |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Решение задач                   |
|  | Тема: Системы линейных алгебраических уравнений.                                                                                                       | 4         |           |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование «Линейная алгебра» |
|  | <b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>                                                                                                               | <b>38</b> | <b>12</b> | <b>6</b> |  | <b>20</b> |               |                                 |
|  | Тема: Система координат на плоскости. Основные понятия. Полярные координаты. Основные приложения метода координат на плоскости.                        | 6         | 2         |          |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Устный опрос                    |
|  | Тема: Преобразование системы координат.                                                                                                                | 4         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Доклад с презентацией           |
|  | Тема: Кривые в полярных координатах.                                                                                                                   | 6         |           | 2        |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Решение задач                   |
|  | Тема: Уравнение прямой                                                                                                                                 | 4         | 2         |          |  | 2         | УК-1          | Блиц опрос                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |          |  |           |               |                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|--|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | на плоскости и в пространстве. Общее уравнение прямой<br>Нормальное уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках на осях.                                                                                                                               |           |           |          |  |           | ОПК-2         |                                                                                            |
|  | Тема: Основные задачи на прямую на плоскости и в пространстве.                                                                                                                                                                                           | 4         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Тест                                                                                       |
|  | Различные способы задания плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, пучок плоскостей.                                                                                                                                                  | 2         | 2         |          |  |           | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме<br>практи-ческого<br>занятия, типовые<br>расчеты,<br>контрольный опрос     |
|  | Тема: Линии второго порядка на плоскости.                                                                                                                                                                                                                | 4         |           | 2        |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме<br>практи-ческого<br>занятия, типовые<br>расчеты,<br>контрольный<br>опрос. |
|  | Тема: Эллипс. Исследование формы эллипса по его уравнению.                                                                                                                                                                                               | 4         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Опрос                                                                                      |
|  | Тема: Линии второго порядка. Гипербола и парабола.                                                                                                                                                                                                       | 4         |           | 2        |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование<br>«Аналитическая<br>геометрия»                                               |
|  | <b>Раздел 3.<br/>Математический анализ.</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>42</b> | <b>20</b> | <b>4</b> |  | <b>18</b> |               |                                                                                            |
|  | Тема: Множества. Основные понятия. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки. Функция. Основные свойства функций.                                                                                                                       | 4         | 4         |          |  |           | УК-1<br>ОПК-2 | Фронтальный<br>опрос                                                                       |
|  | Тема: Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной числовой последовательности. Число $e$ . Натуральные логарифмы. Предел и непрерывность функции. Основные теоремы о пределах. | 8         | 4         | 2        |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Доклад с презентацией.<br>Контрольная работа №2                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |  |   |               |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|---|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема: Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. | 8 | 4 | 2 |  | 2 | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
| Тема: Комплексные числа и операции над ними. Геометрическое представление комплексных чисел. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел; извлечение корней из комплексных чисел.  | 6 | 4 |   |  | 2 | УК-1<br>ОПК-2 | Тест по теме                                                                                      |
| Тема Действия над комплексными числами.                                                                                                                                                                                              | 4 |   |   |  | 4 | УК-1<br>ОПК-2 | Доклад с презентацией                                                                             |
| Тема: Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой.                                                     | 4 | 2 |   |  | 2 | УК-1<br>ОПК-2 | Реферат                                                                                           |
| Тема: Метод интегрирования по частям. «Берущиеся» и «неберущиеся» интегралы. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона – Лейбница                                                                         | 4 | 2 |   |  | 2 | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
| Тема: Интегрирование иррациональных функций. квадратичные иррациональности. Дробно- линейная и тригонометрическая подстановки.                                                                                                       | 2 |   |   |  | 2 | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование «Математический анализ»                                                              |

|  |                                                                                                                                               |           |          |          |  |           |               |                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|--|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Раздел 4. Теория вероятностей</b>                                                                                                          | <b>32</b> | <b>6</b> | <b>8</b> |  | <b>18</b> |               |                                                                                                   |
|  | Тема: Предмет теории вероятности. События и испытания. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения для выбора двух и более объектов. | 8         | 2        | 2        |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Вычисление вероятности наступления события с помощью классического определения.                                                         | 6         |          | 2        |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Алгебра событий. Сумма и произведение нескольких событий. Дискретные случайные величины.                                                | 6         | 2        |          |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме практического занятия, типовые расчеты, контрольный опрос.                        |
|  | Тема: Непрерывные случайные величины. Биноминальное и геометрическое распределение вероятности.                                               | 4         | 2        |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Биноминальное и геометрическое распределение вероятности.                | 8         |          | 4        |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме практического занятия, типовые расчеты, контрольный опрос.                        |
|  | <b>Раздел 5. Математическая статистика</b>                                                                                                    | <b>28</b> | <b>6</b> | <b>4</b> |  | <b>18</b> |               |                                                                                                   |
|  | Тема: Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Доверительные интервалы и доверительные пределы.                  | 8         | 2        |          |  | 6         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Определение закона распределения случайной величины. Исследование случайных зависимостей.                                               | 10        | 4        |          |  | 6         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной             |

|  |                                                                                            |            |           |           |  |           |               |                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|--|-----------|---------------|------------------------------------------|
|  | Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ.                                          |            |           |           |  |           |               | подготовке.                              |
|  | Тема: Генеральная совокупность и выборка. Доверительные интервалы и доверительные пределы. | 10         |           | 4         |  | 6         | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование «Математическая статистика» |
|  | <b>Всего</b>                                                                               | <b>180</b> | <b>52</b> | <b>34</b> |  | <b>94</b> |               |                                          |

Для заочной формы обучения

| №<br>п/<br>п | Раздел, тема<br>Дисциплины                                                                                                                             | Общая<br>трудоемкост<br>ь<br>(в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |          |         |                    |                                        |                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|--------------------|----------------------------------------|----------------------------|
|              |                                                                                                                                                        | Всего                                  | Аудиторны<br>е<br>уч. занятия                                                             |          |         | Сам.<br>Работ<br>а | Планируемы<br>е результаты<br>Обучения | Формы текущего<br>Контроля |
|              |                                                                                                                                                        |                                        | Лек                                                                                       | Пр       | Ла<br>б |                    |                                        |                            |
|              | <b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>                                                                                                                      | <b>34</b>                              | <b>2</b>                                                                                  | <b>2</b> |         | <b>30</b>          |                                        |                            |
|              | Тема: Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Прямое произведение множеств.                                                        | 6                                      | 2                                                                                         |          |         | 4                  | УК-1<br>ОПК-2                          | Устный опрос               |
|              | Тема: Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Сложение, умножение матрицы на число. Обратные матрицы. Методы вычисления обратных матриц. | 6                                      |                                                                                           | 2        |         | 4                  | УК-1<br>ОПК-2                          | Доклад с презентацией      |
|              | Вычисление обратной матрицы.                                                                                                                           | 4                                      |                                                                                           |          |         | 4                  | УК-1<br>ОПК-2                          | Решение задач              |
|              | Тема: Определители. Свойства определителей. Определители n-го порядка.                                                                                 | 4                                      |                                                                                           |          |         | 4                  | УК-1<br>ОПК-2                          | Творческое задание         |
|              | Тема: Линейная зависимость векторов. Ранг матрицы.                                                                                                     | 4                                      | 2                                                                                         |          |         | 2                  | УК-1<br>ОПК-2                          | Блиц-опрос                 |
|              | Тема: Системы линейных алгебраических уравнений. Метод последовательного                                                                               | 2                                      |                                                                                           |          |         | 2                  | УК-1<br>ОПК-2                          | Тест                       |

|  |                                                                                                                                                                     |           |           |          |  |           |               |                                                                                      |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|--|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | исключения<br>неизвестных.                                                                                                                                          |           |           |          |  |           |               |                                                                                      |
|  | Тема: Системы<br>линейных алгебраических<br>уравнений. Метод<br>Крамера.                                                                                            | 6         | 2         |          |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Реферат                                                                              |
|  | Тема: Системы<br>линейных однородных<br>уравнений.                                                                                                                  | 4         |           |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Решение задач                                                                        |
|  | Тема: Системы<br>линейных алгебраических<br>уравнений.                                                                                                              | 2         |           |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование «Линейная<br>алгебра»                                                   |
|  | <b>Раздел 2.</b><br><b>Аналитическая</b><br><b>геометрия</b>                                                                                                        | <b>38</b> | <b>12</b> | <b>6</b> |  | <b>20</b> |               |                                                                                      |
|  | Тема: Система<br>координат на<br>плоскости. Основные<br>понятия. Полярные<br>координаты.<br>Основные приложения<br>метода координат на<br>плоскости. /лз/           | 6         | 2         |          |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Устный опрос                                                                         |
|  | Тема: Преобразование<br>системы координат.                                                                                                                          | 4         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Доклад с презентацией                                                                |
|  | Тема: Кривые в<br>полярных<br>координатах.                                                                                                                          | 6         |           | 2        |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Решение задач                                                                        |
|  | Тема: Уравнение<br>прямой на плоскости и<br>в пространстве. Общее<br>уравнение прямой<br>Нормальное уравнение<br>прямой, уравнение<br>прямой в отрезках на<br>осях. | 4         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Блиц опрос                                                                           |
|  | Тема: Основные<br>задачи на прямую на<br>плоскости и в<br>пространстве.                                                                                             | 4         | 2         |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Тест                                                                                 |
|  | Различные способы<br>задания плоскости в<br>пространстве.<br>Взаимное<br>расположение<br>плоскостей, пучок<br>плоскостей.                                           | 2         | 2         |          |  |           | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме практи-<br>ческого занятия, типовые<br>расчеты, контрольный<br>опрос |
|  | Тема: Линии второго<br>порядка на плоскости.                                                                                                                        | 4         |           | 2        |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме практи-<br>ческого занятия, типовые<br>расчеты, контрольный          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                          |           |          |          |  |           |               |                                                                                                   |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|--|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                          |           |          |          |  |           |               | опрос.                                                                                            |
|  | Тема: Эллипс. Исследование формы эллипса по его уравнению.                                                                                                                                                                                               | 4         | 2        |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Опрос                                                                                             |
|  | Тема: Линии второго порядка. Гипербола и парабола.                                                                                                                                                                                                       | 4         |          | 2        |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование «Аналитическая геометрия»                                                            |
|  | <b>Раздел 3. Математический анализ.</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>34</b> | <b>2</b> | <b>2</b> |  | <b>30</b> |               |                                                                                                   |
|  | Тема: Множества. Основные понятия. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки. Функция. Основные свойства функций.                                                                                                                       | 4         | 2        |          |  | 2         | УК-1<br>ОПК-2 | Фронтальный опрос                                                                                 |
|  | Тема: Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной числовой последовательности. Число $e$ . Натуральные логарифмы. Предел и непрерывность функции. Основные теоремы о пределах. | 6         |          | 2        |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Доклад с презентацией<br>Контрольная работа №2                                                    |
|  | Тема: Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.                     | 4         |          |          |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Комплексные числа и операции над ними. Геометрическое представление комплексных чисел. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение и деление                                                                                 | 4         |          |          |  | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Тест по теме                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                      |           |          |          |           |               |                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | комплексных чисел;<br>извлечение корней из<br>комплексных чисел.                                                                                                                                                     |           |          |          |           |               |                                                                                                                  |
|  | Тема Действия над<br>комплексными<br>числами.                                                                                                                                                                        | 4         |          |          | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Доклад с презентацией                                                                                            |
|  | Тема:<br>Неопределенный<br>интеграл. Понятие<br>неопределенного<br>интеграла.<br>Свойства<br>неопределенного<br>интеграла.<br>Метод<br>непосредственного<br>интегрирования.<br>Метод интегрирования<br>подстановкой. | 4         |          |          | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Реферат                                                                                                          |
|  | Тема: Метод<br>интегрирования по<br>частям.<br>«Берущиеся » и<br>«неберущиеся»<br>интегралы.<br>Определенный<br>интеграл как предел<br>интегральной суммы.<br>Формула Ньютона –<br>Лейбница                          | 4         |          |          | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и<br>анализ литературы,<br>письменные ответы на<br>вопросы по<br>самостоятельной<br>подготовке. |
|  | Тема: Интегрирование<br>иррациональных<br>функций.<br>квадратичные<br>иррациональности.<br>Дробно- линейная и<br>тригонометрическая<br>подстановки.                                                                  | 4         |          |          | 4         | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование<br>«Математический<br>анализ»                                                                       |
|  | <b>Раздел 4. Теория<br/>вероятностей</b>                                                                                                                                                                             | <b>34</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>30</b> |               |                                                                                                                  |
|  | Тема: Предмет теории<br>вероятности. События<br>и испытания.<br>Элементы<br>комбинаторики.<br>Правила суммы и<br>произведения для<br>выбора двух и более<br>объектов.                                                | 8         | 2        |          | 6         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и<br>анализ литературы,<br>письменные ответы на<br>вопросы по<br>самостоятельной<br>подготовке. |
|  | Тема: Вычисление<br>вероятности<br>наступления события с<br>помощью<br>классического<br>определения.                                                                                                                 | 8         |          | 2        | 6         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и<br>анализ литературы,<br>письменные ответы на<br>вопросы по<br>самостоятельной<br>подготовке. |

|  |                                                                                                                                                   |            |           |          |  |            |               |                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------|--|------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Тема: Алгебра событий. Сумма и произведение нескольких событий. Дискретные случайные величины.                                                    | 6          |           |          |  | 6          | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме практического занятия, типовые расчеты, контрольный опрос.                        |
|  | Тема: Непрерывные случайные величины. Биноминальное и геометрическое распределение вероятности.                                                   | 6          |           |          |  | 6          | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Биноминальное и геометрическое распределение вероятности.                    | 6          |           |          |  | 6          | УК-1<br>ОПК-2 | Задания по теме практического занятия, типовые расчеты, контрольный опрос.                        |
|  | <b>Раздел 5. Математическая статистика</b>                                                                                                        | <b>32</b>  | <b>2</b>  |          |  | <b>30</b>  |               |                                                                                                   |
|  | Тема: Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Доверительные интервалы и доверительные пределы.                      | 12         | 2         |          |  | 10         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Определение закона распределения случайной величины. Исследование случайных зависимостей. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. | 10         |           |          |  | 10         | УК-1<br>ОПК-2 | Конспектирование и анализ литературы, письменные ответы на вопросы по самостоятельной подготовке. |
|  | Тема: Генеральная совокупность и выборка. Доверительные интервалы и доверительные пределы.                                                        | 10         |           |          |  | 10         | УК-1<br>ОПК-2 | Тестирование «Математическая статистика»                                                          |
|  | <b>Всего</b>                                                                                                                                      | <b>180</b> | <b>10</b> | <b>8</b> |  | <b>150</b> |               |                                                                                                   |

## 5.2. Виды занятий и их содержание

### 5.2.1. Тематика и краткое содержание практических занятий

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы                                                                                                                                        | Качественные критерии оценивание                                                                                            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |                                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                                                                   | 2 балла                                                                                                                     | 3 балла                                                                                                                          | 4 балла                                                                                                                                                               | 5 баллов                                                                |
| УК-1                                |                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |                                                                         |
| Базовый                             | <b>Знать:</b><br>Возможности осуществить поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает основные механизмы и методики поиска, синтеза информации. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя. | Знает Основные механизмы и методики поиска, синтеза информации. Отвечает на вопросы с помощью дополнительных наводящих вопросов. | Подробно и самостоятельно рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации. В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций). |                                                                         |
|                                     | <b>Уметь:</b><br>Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие без ошибок                                     | Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие допущено несколько ошибок.                | Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее составляющие допущено несколько ошибка в оформлении.                 | Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие без ошибок.                                                                         |                                                                         |
|                                     | <b>Владеет:</b><br>Разбором задачи с указанием этапов и конечных целей                                                                            | Допускает более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей.                                          | Допускает не более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей                                             | Без ошибок производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей решает любые задачи установленного образца.                                                   |                                                                         |
| Повышенный                          | <b>Знает:</b><br>основные понятия и методы базовых фундаментальн ых разделов                                                                      |                                                                                                                             |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       | Обучающийся способен применять базовые знания математического цикла при |

|  |                                                                                                         |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | наук о Земле, естественно-научного и математического циклов                                             |  |  |  | решении задач в области географии и биологии дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. |
|  | <b>Умеет:</b><br>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. |  |  |  | Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  | поставленных задач.                                                                                                                                                                                          |
|  | <b>Владеть:</b><br>Анализом задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br>Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. |  |  |  | Практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.<br><br>Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. |

#### ОПК-2

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Базовый | Знать:<br>основные понятия, закономерности, современные направления математики; основные классы задач, решаемых в различных разделах изучаемой дисциплины; основы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятности, математической статистики в объеме, необходимом для владения | Знает основополагающие понятия и терминологию математических исследований. Умеет обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию. Владеет аппаратом и программами для обработки результатов мониторинга. | Знает Основные механизмы и методики поиска, синтеза информации. Отвечает на вопросы с помощью дополнительных наводящих вопросов. | Подробно и самостоятельно рассказывает об основных механизмах и методиках поиска, синтеза информации. В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций). |  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|            |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | математическим аппаратом географических и биологических наук                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|            | <b>Уметь:</b> применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для географических и биологических наук; владеть приемами обработки информации и анализа данных по географии и биологии | Не умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Не владеет основными математическими методами для решения задач профессиональной деятельности | Умеет использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Владеет основными физическими законами и математическими методами для решения задач профессиональной деятельности. | Разрабатывает этапы решения поставленной задачи, выделяя ее основные составляющие без ошибок.                       | Умеет эффективно использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Уверенно владеет основными физическими законами и математическими методами для решения задач профессиональной деятельности. |
|            | <b>Владеет:</b> методами построения математических моделей типовых задач; методами математического моделирования в географии и биологии                                                                | Допускает более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей.                                                                                                                                           | Допускает не более двух ошибок при разборе задач с указанием этапов и конечных целей                                                                                                                                                           | Без ошибок производит разбор задачи с указанием этапов и конечных целей решает любые задачи установленного образца. |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Повышенный | <b>Знает:</b> основные понятия, закономерности, современные направления математики; основные классы задач, решаемых в различных разделах изучаемой дисциплины; основы математиче-                      |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                     | Знает основополагающие понятия, терминологию, теорию и методы математики                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ского анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятности, математической статистики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических и биологических наук |  |  |  |                                                                                                                                                                                      |
|  | <b>Умеет:</b><br>применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для географических и биологических наук; владеть приемами обработки информации и анализа данных географии и биологии                                                 |  |  |  | Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач. |
|  | <b>Владеть:</b><br>методами построения математических моделей типовых задач; методами математического моделирования в экологии и природопользовании                                                                                                    |  |  |  | Практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.<br><br>Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся |

|  |  |  |  |  |                            |
|--|--|--|--|--|----------------------------|
|  |  |  |  |  | ресурсов и<br>ограничений. |
|--|--|--|--|--|----------------------------|

## **7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

### **7.2.1. Примерные задания к итоговой аттестации (зачет)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Основная учебная литература: 1-4<br>Дополнительная учебная литература: 5-18<br>Ресурсы открытого доступа: 19-20 |
| <p><b>Задание 1.</b> Исследовалось свойство личности, наличие которого можно было оценить числами от 0 до 6. Выборка состояла из 30 человек. Были получены данные, приведённые ниже.</p> <p>Нарисовать график (гистограмму) распределения относительных частот. Найти моду, медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение.</p> <p>3, 2, 2, 4, 2, 4, 0, 4, 3, 4, 1, 4, 0, 3, 5, 2, 2, 3, 1, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 6, 1, 5, 4, 2.</p>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |
| <p><b>Задание 2.</b> Группа школьников обследовалась на предмет усвоения нового материала. Для этого был предложен тест. В качестве результата регистрировалось время выполнения теста. Были получены данные, приведённые ниже.</p> <p>Найти моду, медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение. Найти вероятности <math>P \leq 35</math>, <math>P \leq 55</math>, <math>P \leq 50</math> и <math>P \leq 40</math>. Сгруппировать данные и нарисовать график (гистограмму) распределения сгруппированных относительных частот.</p> <p>17, 15, 29, 25, 22, 27, 34, 37, 38, 40, 45, 56, 57, 53, 54, 65, 66, 77, 79, 74, 75, 85, 83, 85, 86.</p> |                                                                                                                 |

**Задание 3.** Определите, по каким измерительным шкалам установлены величины следующих показателей:

а) чувствительность фотоплёнки:

единицы ГОСТ

ASA:16;20;25;32;40;50;65;80;100;130;160;200;250;320;500

градусы DIN:13;14;15;16;17;18;19;21;22;23;24;25;26;28

условные единицы: 100; 200; 400;

800; 1600 б) календари;

в) кислотность почв:

| Наименование   | Кислотность, pH |
|----------------|-----------------|
| сильнокислые   | 3 – 4           |
| кислые         | 4 – 5           |
| слабокислые    | 5 – 6           |
| нейтральные    | 6 – 7           |
| щелочные       | 7 – 8           |
| сильнощелочные | 8 – 9           |

г) баллы в спорте, например, при выездке лошадей: 10 – отлично; 9 – очень хорошо; 8 – хорошо; 7 – довольно хорошо; 6 – вполне удовлетворительно; 5 – удовлетворительно; 4 – неудовлетворительно; 3 – довольно плохо; 2 – плохо; 1 – очень плохо; 0 – не выполнено;

д) пробы драгоценных металлов: золото: 375; 500; 583; 750; 958; серебро: 800; 875; 916;

960.

Пробы определяются как число частей металла в 1000 частях (массовая доля) лигатурного сплава;

е) звуковая октава (формула музыкального строя, выведенная Пифагором):

| Доли звучащей струны                                 | 1/8 | 1/9 | 1/10 | 1/11 | 1/12 | 1/13 | 1/15 | 1/16 |
|------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Число колебаний каждой доли при частоте струны 24 Гц | 192 | 216 | 240  | 256  | 288  | 320  | 360  | 384  |
| Ноты                                                 | до  | ре  | ми   | фа   | соль | ля   | си   | до   |

**Задание 4.** В первом ртутном термометре, созданном в 1715 г. Фаренгейтом, в качестве реперных точек были выбраны температура таяния смеси льда с солью и нашатырем ( $-32^{\circ}\text{C}$ ) и температура тела человека. Позднее Реомюр предложил шкалу, в которой градус представлял  $1/80$  часть температурного интервала между точкой таяния льда ( $0^{\circ}\text{R}$ ) и точкой кипения воды ( $80^{\circ}\text{R}$ ) при атмосферном давлении. Эта же точка на шкале Фаренгейта соответствовала  $212^{\circ}\text{F}$ . Зная температуру в градусах Цельсия, переведите значение в температуру по шкалам Фаренгейта и Реомюра. Определите вид каждой из шкал.

**Задание 5.** Сформулировать эмпирическую гипотезу по теме курсовой работы. Обосновать параметры составления выборки. Определить тип исходных данных по результатам

проведенного исследования по теме курсовой работы.

**Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины**

Основная учебная литература: 1-4  
Дополнительная учебная литература: 5-18  
Ресурсы открытого доступа: 19-20

**Задание 1.** Вычислить вероятность того, что коэффициент интеллекта по шкале IQ окажется:

а) больше 115; б) в пределах от 90 до 105; в) меньше 80; г) больше 65; д) в пределах от 75 до 85; е) меньше 120.

**Задание 2.** Вычислить вероятность того, что некоторая величина по шкале  $T$  оценок ( $M = 50$ ,  $\sigma = 10$ ) окажется:

а) больше 75; б) будет в пределах от 40 до 55; в) окажется меньше

30; г) больше 25; д) в пределах от 65 до 85; е) меньше 80.

**Задание 3.** В результате обследования группы людей были получены результаты, данные ниже. Шкала измерений метрическая. Проверить по

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>критерию <math>\chi^2</math> Пирсона нормальность распределения этой величины при уровне значимости 5%.</p> <p>13.9, 8.5, 3.4, 10.7, 13.6, 8.3, 11.2, 7.8, 9.0, 10.1, 8.7, 6.5;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Задание 4.</b> Случайная величина <math>X</math> имеет нормальное распределение с математическим ожиданием <math>a = 10</math> и дисперсией <math>D(X) = 4</math>. Найти вероятность попадания этой случайной величины на интервал (12;14).</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Задание 5.</b> Случайная величина <math>X</math> распределена по нормальному закону с математическим ожиданием <math>a = 2</math> и средним квадратическим отклонением <math>\sigma = 0,3</math>. Найти вероятность отклонения случайной величины <math>X</math> от своего математического ожидания по абсолютной величине, меньше, чем 0,4</p>                                                                                                                      |
| <p><b>Задание 6.</b> Считается, что изделие – высшего качества, если отклонение его размеров от номинальных не превосходит по абсолютной величине 3,6 мм. Случайные отклонения размера изделия от номинального подчиняется нормальному закону со средним квадратическим отклонением, равным 3 мм. Систематические отклонения отсутствуют. Определить среднее число изделий высшего качества среди 100.</p>                                                                 |
| <p><b>Задание 7.</b> Заданы математическое ожидание <math>m = 9</math> и среднее квадратическое отклонение <math>\sigma = 3</math> нормально распределенной случайной величины <math>X</math>. Найти: 1) вероятность того, что <math>X</math> примет значение, принадлежащее интервалу <math>(\sigma; \sigma)</math> <math>\sigma = (9;18)</math>; 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения <math>x - m</math> окажется меньше <math>\sigma = 6</math>.</p> |
| <p><b>Задание 8.</b></p> <p>Сформулировать задачи математической обработки данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы.</p> <p>Решить задачи на выявление различий в уровне исследуемого признака для несвязанных данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы.</p> <p>Решить задачи на выявление различий в уровне исследуемого признака для связанных данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы.</p>                                   |

8 семестр

**Тема 3. Методы сравнительной статистики**

Основная учебная литература: 1-4  
Дополнительная учебная литература: 5-18  
Ресурсы открытого доступа: 19-20

**Задание 1.**

У двух независимых социальных групп исследовалась некоторая психологическая характеристика, которая в метрической шкале выражается величиной  $x$ . В каждой группе было взято по выборке. Результаты измерений в выборках приведены ниже. Известно, что распределение этой величины в обеих выборках нормальное. Определите по критерию F-Фишера, совпадает ли при уровне статистической значимости 5% дисперсия величины  $x$  в этих группах.

|  |     |    |    |   |    |    |    |    |    |   |    |    |  |
|--|-----|----|----|---|----|----|----|----|----|---|----|----|--|
|  |     | 1  | 2  | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 10 | 11 |  |
|  | $x$ | 17 | 19 | 3 | 24 | 26 | 16 | 23 | 16 | 7 | 11 | 18 |  |

**Задание 2.**

У группы из 11 человек исследовалась некоторая психологическая характеристика, которая в метрической шкале выражается величиной  $x$ . Были получены результаты измерений, приведённые ниже.

Известно, что распределение этой величины в выборке нормальное. Определите по критерию t-Стьюдента: можно ли при уровне статистической значимости 5% утверждать, что среднее значение в генеральной совокупности равно 30.

|  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|--|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|  |     | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |  |
|  | $x$ | 33 | 31 | 24 | 28 | 22 | 23 | 38 | 33 | 37 | 28 | 35 |  |

**Задание 3.**

Исследовалось влияние новой методики обучения на некоторую характеристику личности, которая измерялась в метрической шкале. Были обследованы две независимые группы – контрольная, в которой новая методика не применялась, и экспериментальная, в которой новая методика была применена. Получены результаты измерений, приведённые ниже.

Известно, что распределение величины в обеих выборках нормальное. Определите по критерию t-Стьюдента: есть ли статистически значимые отличия в значениях величины на этих выборках (уровень статистической значимости равен 5%).

|   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| К | 12 | 18 | 10 | 24 | 19 | 21 | 19 | 24 | 24 | 22 |
| Э | 22 | 24 | 22 | 27 | 14 | 32 | 12 | 30 | 39 | 14 |

#### Задание 4.

По выборке объёма  $n=30$  найден средний вес  $\bar{X} = 130$  г. изделий, изготовленных на первом станке, по выборке объёма  $m=40$  найден средний вес  $\bar{Y}=125$ г. изделий, изготовленных на втором станке.  $D(X) = 60 \text{ г}^2$ ,  $D(Y)=80 \text{ г}^2$ . Требуется при уровне значимости 0,05 , проверить нулевую гипотезу  $H_0 : M(X)=M(Y)$  при конкурирующей гипотезе  $M(X) \neq M(Y)$ . Предполагается, что случайные величины  $X, Y$  распределены нормально и выборке независимо.

#### Тема 4. Методы исследования взаимосвязи

Основная учебная литература: 1-4  
Дополнительная учебная литература: 5-18  
Ресурсы открытого доступа: 19-20

#### Задание 1.

На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами  $x$  и  $y$  . Результаты измерений в метрической шкале приведены в таблице ниже.

Выяснить наличие связи между этими величинами и её силу, нарисовав диаграмму рассеивания, вычислив коэффициент корреляции  $r$ -Пирсона, коэффициент детерминации. Построить линию регрессии.

|     | 1   | 2   | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8  | 9   | 10  | 11  |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| $x$ |     | 15, |    |     |     |     | 14, | 3, | 11, | 10, | 13, |
|     | 8,0 | 0   | 3, | 9,0 | 5,0 | 7,0 | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   |

|   |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |  |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|--|
|   |     |     | 0   |     |     |     |     |    |     |     |     |  |
| у | 19, | 41, | 11, | 16, | 14, | 15, | 29, | 9, | 21, | 28, | 26, |  |
|   | 4   | 1   | 7   | 8   | 4   | 5   | 6   | 5  | 4   | 4   | 4   |  |

### Задание 2.

На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами  $x$  и  $y$ . Были использованы порядковые шкалы. Результаты измерений приведены ниже. Выяснить, наличие связи между этими величинами и её силу, вычислив коэффициент корреляции  $r$ -

Спирмена, коэффициент детерминации.

|     |   |   |   |   |    |   |   |    |   |    |    |
|-----|---|---|---|---|----|---|---|----|---|----|----|
|     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 | 8  | 9 | 10 | 11 |
| $x$ | 1 | 6 | 5 | 2 | 11 | 7 | 3 | 9  | 8 | 4  | 10 |
| $y$ | 2 | 8 | 6 | 1 | 10 | 7 | 4 | 11 | 9 | 5  | 3  |

### Задание 3.

Дана таблица. Найти выборочный коэффициент коррекции и уравнение прямых регрессий.

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1.1. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| X    | 4  | 18 | 20 | 13 | 11 | 10 | 29 | 22 | 7  | 15 |
| y    | 4  | 10 | 13 | 19 | 24 | 16 | 5  | 21 | 14 | 8  |
| 1.2. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| X    | 14 | 10 | 12 | 8  | 9  | 16 | 15 | 24 | 19 | 23 |
| Y    | 21 | 28 | 10 | 19 | 11 | 7  | 13 | 15 | 21 | 9  |
| 1.3. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| X    | 23 | 25 | 15 | 11 | 14 | 32 | 21 | 9  | 12 | 10 |
| Y    | 22 | 12 | 10 | 8  | 17 | 13 | 19 | 7  | 5  | 2  |
| 1.4. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| X    | 5  | 9  | 13 | 4  | 18 | 24 | 16 | 32 | 15 | 10 |
| Y    | 12 | 18 | 20 | 3  | 9  | 13 | 17 | 21 | 30 | 5  |
| 1.5. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| X    | 4  | 18 | 20 | 13 | 11 | 10 | 29 | 22 | 7  | 15 |
| Y    | 12 | 10 | 13 | 19 | 24 | 16 | 5  | 21 | 14 | 8  |

\* в таблице представлены примерные задания, которые могут быть использованы в учебном процессе. Содержание заданий может быть изменено с учетом направления и профиля подготовки обучающихся.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

Отметка «зачтено» (высокий, средний, пороговый уровень сформированности компетенций) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знания основного материала по всем разделам программы дисциплины, продемонстрировал способность к их самостоятельному выполнению;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины

профессиональные умения;

- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;
- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;
- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «незачтено» (компетенции не сформированы) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;
- не выполнил предусмотренные учебным планом лабораторные задания;
- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанные в программе дисциплины, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;
- при устном ответе допустил фактические ошибки в

использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;

- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература**

1. **Ахметжанова, Г. В.** Математика: учебное пособие: в 3 частях / Г. В. Ахметжанова, Е. С. Павлова; Тольяттинский государственный университет. - Тольятти: ТГУ, 2018. - Часть 1. - 96 с. - ISBN 978-5-8259-1196-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139660> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
2. **Жукова, Г. С.** Математика: учебное пособие / Г.С. Жукова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. 0 351 с. 0 (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108295-9. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067391> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

### **8.2. Дополнительная литература**

3. **Березина, Н.А.** Математика: учебное пособие / Н. А. Березина, Е. Л. Максина. - Москва: РИОР; Инфра-М, 2013. - 175 с. - ISBN 978-5-369-00061-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/369492> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный./ О. М. Дегтярева, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 372 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077632> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. **2. Математика:** учебное пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010118-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989799> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Виды учебных занятий | Организация деятельности студента                                                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия | Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. |
| Контрольная          | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая                                                                                              |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>работа/ индивидуальные задания</b> | справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.                                                                                                                                                                           |
| <b>Реферат</b>                        | Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.                                                                                                                                                      |
| <b>Коллоквиум</b>                     | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации. |
| <b>Подготовка к зачету</b>            | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

| Учебный год           | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                                                                                                          | Срок действия документа                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум».<br>Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г.<br>Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г.<br>Электронный адрес: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> | от 11.05.2025г<br>до 14.05.2026г<br>от 12.05.2026г.<br>до 11.05.2027г. |
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система «Лань».<br>Договор № 10 от 11.02.2025 г.<br>Электронный адрес: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                               | от 11.02.2025г.<br>до 11.02.2026г.                                     |
| 2026-2027 учебный год | Электронно-библиотечная система КЧГУ.<br>Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1.<br>Электронный адрес: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a>           | Бессрочный                                                             |
| 2026-2027 учебный год | Национальная электронная библиотека (НЭБ).<br>Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г.<br>Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>                                         | Бессрочный                                                             |
| 2026-2027 учебный год | Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение                                                                                                                                  | Бессрочный                                                             |

|                          |                                                                                                                                               |            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                          | №15646 от 21.10.2016 г.<br>Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                             |            |
| 2026-2027<br>учебный год | Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ.<br>Соглашение. Бесплатно.<br>Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a> | Бессрочный |

### ***Ресурсы открытого доступа***

1. Научная педагогическая электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.gnpbu.ru/>
2. Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» [/https://prepod.nspu.ru/](https://prepod.nspu.ru/)

## ***10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины***

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду. Университета.

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

Специализированная мебель: столы, стулья, доска, таблицы.

Технические средства обучения: Мультимедийный комплекс: переносной ноутбук с подключением к сети «Интернет» и выходом в ЭИОС вуза, звуковые колонки, проектор. (28 аудитория, 2 этаж, 2 учебного корпуса).

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

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, маркерная доска.

Технические средства обучения: 10 персональных компьютеров подключенных к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Интерактивный комплекс: интерактивная доска, проектор с ноутбуком, звуковые колонки. (20 аудитория, 2 этаж, 2 учебного корпуса).

3. Общеуниверситетский компьютерный центр обучения и тестирования: 24 компьютеризированных мест (210 аудитория, 2 этаж 4 учебного корпуса)

4. Студенческий читальный зал на 65 мест (18 компьютеризированы с подключением к сети Интернет);

5. Читальный зал периодики на 25 мест;
6. Научный зал на 25 мест, 10 из которых оборудованы компьютерами.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Education (IC Google G Suite for: 01ilp5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г

### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы*** **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать

социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В процессе овладения обучающимися с ОВЗ компетенциями, предусмотренными рабочей программой дисциплины преподаватель руководствуется следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:

– **Принцип индивидуального подхода**, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из обучающихся с ОВЗ, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

– **Принцип вариативной развивающей среды**, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся необходимых развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.).

– **Принцип вариативной методической базы**, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, логопедии.

– **Принцип самостоятельной активности обучающихся с ОВЗ**, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории обучающихся посредством дополнения раздела РПД «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине» заданиями, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий осуществляется учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ: повышенной утомляемости, инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях учитывается их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

1. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;

- видеокомплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## ***12. Лист регистрации изменений***

В рабочей программе внесены следующие изменения:

| <b>Изменение</b>                                                                                       | <b>Дата и номер протокола<br/>ученого совета факультета/<br/>института, на котором были<br/>рассмотрены вопросы о<br/>необходимости внесения<br/>изменений в ОПВО</b> | <b>Дата и номер протокола<br/>ученого совета<br/>Университета, на<br/>котором были<br/>утверждены изменения в<br/>ОПВО</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Обновлен договор №332 эбс ООО<br>«Знаниум» от 02.06.2026г. Действует с<br>02.06.2026г. до 11.06.2027г. | 02.06.2026г., протокол<br>№ 8/1                                                                                                                                       | 03.06.2026г.,<br>протокол № 8                                                                                              |