

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

Декан

А.У. Эдиев

Протокол №9/2 от «26» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Математические методы в экологии

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Природопользование

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/Заочная

Год начала подготовки

2019

Программу составил(а): старший преподаватель кафедры математического анализа
Чанкаева Н.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и
на основании учебного плана.

Рабочая программа обновлена и утверждена на заседании кафедры математического
анализа на 2023-2024 уч.год.

Протокол №10 от 21.06.2023 г.

Заведующий кафедрой _____



доц.Лайпанова З.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре 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
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
7.3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
7.3.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет) (ОПК-1, ПК-2).....	18
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	20
8.1. <i>Основная литература:</i>	20
8.2. <i>Дополнительная литература:</i>	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
9.1. Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям ..	22
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	23
10.1. <i>Общесистемные требования</i>	23
10.2. <i>Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины</i>	23
10.3. <i>Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения</i>	24
10.4. <i>Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</i> ..	24
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	25
12. Лист регистрации изменений.....	27

1. Наименование дисциплины (модуля)

Математические методы в экологии

Целью изучения дисциплины является:

- понимание теоретико-методологических основ применения математических методов в экологии;
- обладание теоретическими знаниями об особенностях экологии и в зависимости от этого умение выбирать тот или иной метод исследования;
- ориентирование во всем многообразии математико-статистических приемов исследования;
- приобретение навыков применения математических методов в решении экологических проблем;
- ознакомление студентов-экологов с основными понятиями математики, а также со спецификой их использования в экологических исследованиях.

Для достижения цели ставятся задачи:

формирование у студентов основных понятий о методах математической обработки данных экологических исследований, представлений о моделях, проблемах, постановках исследовательских задач и методах их решения.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-21	владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Знать: основные определения и понятия; воспроизводить основные математические факты; распознавать математические объекты; понимать связь между различными математическими объектами, основные методы доказательства теорем и утверждений, основные методы математики, применяемые для решения типовых задач.
		Уметь: решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения, проводить доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее изученным, но тесно примыкающих к ним; решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности;

		Владеть: математическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов математики; основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.)
ОПК-1:	владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	Знать: фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию
		Уметь: формировать базы данных экологического мониторинга, проводить первичную обработку данных с применением статистических методов дисперсионного и корреляционного анализов, проводить ранжирование факторов и экспертный анализ, выбирать модели, строить регрессионные модели, определять их статистическую значимость
		Владеть: навыками самостоятельного решения задач: выполнять творческие (исследовательские) проекты, применяя известные математические методы и модели применять знания в нестандартной ситуации

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках вариативной части Б1.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.05.
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Данная учебная дисциплина является базовой и опирается на входные знания, умения и компетенции, для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по алгебре и началам анализа, геометрии в объеме программы средней школы.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина «Математические методы в экологии» относится к вариативной части Б1.В, цикла Б1, Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Математика». Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины «Математические методы в экологии», будут использоваться в дальнейшем при освоении дисциплин базовой части: «Математическое моделирование в экологии», и др. Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин и практик, формирующих компетенции ОПК-1, ПК-21, .	

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 ЗЕТ, 144 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)	72	12
Аудиторная работа (всего):	72	12
в том числе:		
Лекции	36	6
семинары, практические занятия	36	6
Практикумы	-	-
лабораторные работы	-	-
Внеаудиторная работа:		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
контроль	-	4
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	128
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет	Зачет

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

Для очной формы

№ п/п	Курс/семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
				Аудиторные уч. занятия			Сам. Работа
				Лек	Пр.	Лаб	
	3/5	Раздел: Теория вероятностей	72	18	18		36

		и математическая статистика					
1.	3/5	Пространство элементарных событий. Понятие случайного события.	4	2			2
2.	3/5	Вероятность. Элементарная теория вероятностей	6		2		4
3.	3/5	Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.	6	2	2		2
4.	3/5	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	6	2			4
5.	3/5	Функция распределения и ее свойства.	6		2		4
6.	3/5	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.	4	2			2
7.	3/5	Непрерывные случайные величины.	6		2		4
8.	3/5	Статистическое описание результатов наблюдений. Генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные.	6	2	2		2
9.	3/5	Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	6	2	2		2
10	3/5	Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.	4		2		2
11	3/5	Характеристические функции и их свойства.	6	2	2		2
12	3/5	Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.	6	2			4
13	3/5	Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	6	2	2		2
		Раздел 2. Численные методы	72	18	18		36
1.	3/5	Вычислительный	8	2	2		4

		эксперимент. Численные методы алгебры: решение систем алгебраических уравнений,					
2.	3/5	Задача на собственные вектора и собственные значения.	12	2	4		6
3.	3/5	Численные методы алгебры: решение нелинейных уравнений методом Ньютона и методом простых итераций.	12	4	2		6
4.	3/5	Сходимость, оценка погрешности.	12	2	4		6
5.	3/5	Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.	12	4	2		6
6.	3/5	Численные методы в теории приближений: численное дифференцирование и интегрирование	16	4	4		8

Для заочной формы

№ п/п	Курс/семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. Работа
					Лек	Пр.	Лаб	
	3/5	Раздел: Теория вероятностей и математическая статистика	72	4	2		64	
14	3/5	Пространство элементарных событий. Понятие случайного события.	8	2			6	
15	3/5	Вероятность. Элементарная теория вероятностей	6		2		4	
16	3/5	Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.	8	2			6	
17	3/5	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	4				4	
18	3/5	Функция распределения и ее свойства.	6				6	

19	3/5	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.	4				4
20	3/5	Непрерывные случайные величины.	6				6
21	3/5	Статистическое описание результатов наблюдений. Генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные.	4				4
22	3/5	Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	4				4
23	3/5	Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.	6				6
24	3/5	Характеристические функции и их свойства.	6				6
25	3/5	Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.	4				4
26	3/5	Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	4				4
		Раздел 2. Численные методы	72	2	4		64
7.	3/5	Вычислительный эксперимент. Численные методы алгебры: решение систем алгебраических уравнений,	14	2	2		10
8.	3/5	Задача на собственные вектора и собственные значения.	12				12
9.	3/5	Численные методы алгебры: решение нелинейных уравнений методом Ньютона и методом простых итераций.	12		2		10
10	3/5	Сходимость, оценка погрешности.	10				10
11	3/5	Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и	12				12

		Ньютона.					
12	3/5	Численные методы в теории приближений: численное дифференцирование и интегрирование	10				10

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математические методы в экологии» предполагает проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка рефератов и сообщений к практическим занятиям;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать бакалавра в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов.

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

Перечень контролируемой компетенций (код)	Контролируемые разделы (темы)	Этапы формирования компетенций
ПК-21	Лекция №1. Пространство элементарных событий. Понятие случайного события.	1 этап
ПК-21	Практ. зан. №1. Вероятность. Элементарная теория вероятностей	1 этап
ОПК-1	Лекция №2. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.	1 этап
ПК-21	Пр.зан.№2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.	1 этап
ОПК-1	Лекция №3. Случайные величины. Дискретные случайные величины.	2 этап
ОПК-1	Пр.зан.№3. Функция распределения и ее свойства.	2 этап
ПК-21	Лекция №4. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной	1 этап

	величины.	
ПК-21	Практ. зан. №4. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины	1 этап
ПК-21	Лекция №5. Непрерывные случайные величины.	1 этап
ОПК-1.	Практ. зан. №5. Непрерывные случайные величины.	1 этап
ОПК-1.	Лекция №6. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства.	1 этап
ОПК-1.	Практ. зан. №6. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства	1 этап
ОПК-1.	Лекция №7. Функция распределения. Условные распределения случайных величин.	1 этап
ОПК-1.	Практ. зан. №7. Статистическое описание результатов наблюдений. Генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные.	2 этап
ПК-21	Лекция №8. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.	1 этап
ПК-21	Пр.зан.№8. Тема: Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.	1 этап
ОПК-1.	Лекция №9. Характеристические функции и их свойства.	1 этап
ПК-21	Пр.зан.№9. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.	1 этап
ОПК-1.	Лекция №1. Вычислительный эксперимент. Численные методы алгебры: решение систем алгебраических уравнений, задача на собственные вектора и собственные значения.	1 этап
ПК-21	Практ. зан. №1. Вычислительный эксперимент. Численные методы алгебры: решение систем алгебраических уравнений, задача на собственные вектора и собственные значения.	2 этап
ОПК-1.	Лекция №2. Численные методы алгебры: решение нелинейных уравнений методом Ньютона и методом простых итераций.	1 этап
ОПК-1.	Практ. зан. №2. Численные методы алгебры: решение нелинейных	1 этап

	уравнений методом Ньютона и методом простых итераций.	
ПК-21	Лекция №3. Сходимость, оценка погрешности.	1 этап
ПК-21	Практ. зан. №3. Сходимость, оценка погрешности.	2 этап
ОПК-1.	Лекция №4. Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.	1 этап
ПК-21	Практ. зан. №4. Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.	2 этап
ОПК-1.	Лекция №5. Численные методы в теории приближений: численное дифференцирование и интегрирование. Оценка погрешности.	1 этап
ПК-21	Практ. зан. №2. Оценка погрешности.	2 этап

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1 этап - начальный		
Показатели	Критерии	Шкала оценивания
<p>Способность обучаемого продемонстрировать наличие знаний по изучаемому предмету, при решении учебных заданий.</p> <p>Способности обучающегося применять полученные в ходе изучения дисциплины умения в процессе освоения учебной дисциплины, и решения практических задач.</p> <p>Способности обучающегося продемонстрировать полученные в ходе изучения дисциплины навыки, проявить их в ходе решения поставленных задач, в ходе выполнения учебных заданий,</p>	<p>1.Способность обучаемого продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. (По темам первого этапа, представленным в таблице № 1).</p> <p>2. Применение умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу. (По темам первого этапа, представленным в таблице № 1).</p> <p>3.Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний,</p>	<p>2 балла <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; неумения использовать понятийный аппарат дисциплины; совершения существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; несостоятельности студента делать выводы по изучаемому материалу.</p> <p>3 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p>4 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически</p>

<p>опираясь на предложенные образцы.</p>	<p>умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем. (По темам первого этапа, представленным в таблице № 1).</p>	<p>стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в разнообразной литературе; уметь делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу 5 баллов <i>студент должен:</i> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагать теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой и источниками; уметь делать выводы по излагаемому материалу</p>
<p>2 этап - заключительный</p>		
<p>1. Способность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий. 2. Самостоятельность применения полученных навыков в ходе использования методов освоения учебной дисциплины и решения практических задач. 3. Самостоятельность проявления навыков в процессе решения поставленной задачи без стандартного образца.</p>	<p>1. Обучающий демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции. (По темам второго этапа, представленным в таблице № 1). 2. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин. (По темам второго этапа, представленным в</p>	<p>2 балла <i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; неумения использовать понятийный аппарат дисциплины; совершения существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; несостоятельности студента делать выводы по излагаемому материалу. 3 балла <i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; 4 балла студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в разноплановой литературе; уметь делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p>

	таблице № 1).	<p>5 баллов</p> <p>студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с источниками и литературой; уметь делать выводы по излагаемому материалу</p>
--	---------------	---

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестирование (ОПК-1, ПК-21)

1. Квадрат физической размерности исходной случайной величины имеет числовая характеристика
 - А. среднее арифметическое
 - Б. дисперсия
 - В. мода
 - Г. медиана

2. Вероятность того, что значения случайной величины будут меньше некоторого определенного (заданного) значения выражается
 - А. законом распределения случайной величины
 - Б. многоугольником распределения случайной величины
 - В. гистограммой
 - Г. интегральной функцией распределения

3. Значение случайной величины, имеющее наибольшую вероятность, называется
 - А. среднее арифметическое
 - Б. дисперсия
 - В. мода
 - Г. медиана

4. Коэффициент вариации S_x , выражающийся в процентах, определяет
 - А. степень изменчивости случайной величины
 - Б. степень разбросанности (рассеяния) случайной величины относительно среднего арифметического
 - В. наибольшую вероятность какого-либо значения случайной величины

Г. степень асимметричности кривой распределения относительно среднего арифметического
Д. степень крутости кривой распределения

5. Интегральная функция распределения случайной величины $F(x)$ является
А. невозрастающей
Б. убывающей
В. неубывающей
Д. среди ответов А.-В. нет правильного

6. Закон распределения случайной величины имеет вид.

X	1	2	3	4	5
P	0,1	0,3	0,1	0,45	0,05

Определите значение случайной величины, являющееся модой

А. $x=1$
Б. $x=2$
В. $x=3$
Г. $x=4$
Д. $x=5$

8. Математический метод, позволяющий установить форму, направление и тесноту связи между рассматриваемыми явлениями

А. корреляционный анализ
Б. гармонический анализ
В. спектральный анализ
Г. регрессионный анализ
Д. компонентный анализ

9. При подборе аппроксимирующей функции по регрессионной модели целесообразно применять полиномы, степень которых не превышает

А. 2
Б. 3
В. 4
Д. 6

10. Корреляционную связь между явлениями нельзя охарактеризовать по одному из следующих пунктов

А. прямая или обратная
Б. парная или множественная
В. линейная или нелинейная
Г. непрерывная или дискретная
Д. сильная или слабая

12. Коэффициент парной корреляции $r_{xy} = 0,6$. Это означает, что корреляционная зависимость

А. сильная и положительная
Б. слабая и обратная
В. средняя и прямая
Г. слабая и положительная

13. Для вероятностного описания экологических процессов и явлений, обладающих многовариантностью исходов, удобно оперировать понятием
- А. событие
 - Б. числовая характеристика
 - В. случайная величина
 - Г. временной ряд
15. Квадрат физической размерности исходной случайной величины имеет числовая характеристика
- А. среднее арифметическое
 - Б. дисперсия
 - В. мода
 - Г. медиана
16. Вероятность того, что значения случайной величины будут меньше некоторого определенного (заданного) значения выражается
- А. законом распределения случайной величины
 - Б. многоугольником распределения случайной величины
 - В. гистограммой
 - Г. интегральной функцией распределения
17. Значение случайной величины, имеющее наибольшую вероятность, называется
- А. среднее арифметическое
 - Б. дисперсия
 - В. мода
 - Г. медиана
18. Коэффициент вариации S_x , выражающийся в процентах, определяет
- А. степень изменчивости случайной величины
 - Б. степень разбросанности (рассеяния) случайной величины относительно среднего арифметического
 - В. наибольшую вероятность какого-либо значения случайной величины
 - Г. степень асимметричности кривой распределения относительно среднего арифметического
 - Д. степень крутости кривой распределения
19. Интегральная функция распределения случайной величины $F(x)$ является
- А. невозрастающей
 - Б. убывающей
 - В. Неубывающей
 - Д. среди ответов А.-В. нет правильного
20. Закон распределения случайной величины имеет вид

X	1	2	3	4	5
P	0,1	0,3	0,1	0,45	0,05

- Определите значение случайной величины, являющееся модой
- А. $x=1$
 - Б. $x=2$
 - В. $x=3$

Г. $x=4$

Д. $x=5$

21. Математический метод, позволяющий установить форму, направление и тесноту связи между рассматриваемыми явлениями

А. корреляционный анализ

Б. гармонический анализ

В. спектральный анализ

Г. регрессионный анализ

Д. компонентный анализ

22. При подборе аппроксимирующей функции по регрессионной модели целесообразно применять полиномы, степень которых не превышает

А. 2

Б. 3

В. 4

Д. 6

23. Корреляционную связь между явлениями нельзя охарактеризовать по одному из следующих пунктов

А. прямая или обратная

Б. парная или множественная

В. линейная или нелинейная

Г. непрерывная или дискретная

Д. сильная или слабая

24. Задача, заключающаяся в нахождении значений функции по значениям аргумента, лежащим вне исследуемого интервала, это

А. задача оптимизации

Б. задача экстраполяции

В. задача интерполяции

Г. задача фильтрации

25. При анализе временных рядов гармонический анализ используют, чтобы

А. выделить тренд

Б. выделить регулярные колебания

В. выделить случайные составляющие

26. Выберите метод, не являющийся методом сглаживания временного ряда

А. симплекс метод

Б. метод простых скользящих средних

В. метод полинома Лагранжа

Г. метод экспоненциальных средних

27. При анализе временного ряда, выявляя степень его изменчивости, вычисляют

А. коэффициент линейной корреляции

Б. корреляцию с запаздыванием

В. автокорреляционную функцию

Д. коэффициент парной корреляции

28. Наибольшая степень фильтрации ряда достигается при использовании интервала осреднения

- А. по 3 точкам
- Б. по 5 точкам
- В. по 7 точкам

7.3.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет) (ОПК-1, ПК-2)

1. Пространство элементарных событий. Понятие случайного события.
2. Вероятность. Элементарная теория вероятностей
3. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.
4. Случайные величины. Дискретные случайные величины.
5. Функция распределения и ее свойства.
6. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
7. Непрерывные случайные величины.
8. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства.
9. Условные распределения случайных величин.
10. Статистическое описание результатов наблюдений. Генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные.
11. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
12. Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.
13. Характеристические функции и их свойства.
14. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
15. Вычислительный эксперимент. Численные методы алгебры: решение систем алгебраических уравнений, задача на собственные вектора и собственные значения.
16. Численные методы алгебры: решение нелинейных уравнений методом Ньютона и методом простых итераций.
17. Сходимость, оценка погрешности.
18. Численные методы в теории приближений: интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.
19. Численные методы в теории приближений: численное дифференцирование и интегрирование.
20. Оценка погрешности.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап - начальный: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап - заключительный: определение критериев для оценки уровня знаний по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета.

Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о

сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания компетенций и шкала оценки

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
<p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p>	<p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла на уровне «удовлетворительно».</p>	<p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие не менее 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 должны быть оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональные компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60%, то есть на повышенном уровне, соответствующем оценке «хорошо».</p>	<p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, а также при выполнении требований к получению оценки «хорошо» и освоении на «отлично» не менее 50%</p>

			общефессиональ ных компетенций.
--	--	--	------------------------------------

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

8.1. Основная литература:

1. **Балдин, К. В.** Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 3-е изд., стер. - Москва: Дашков и К°, 2020. - 472 с. - ISBN 978-5-394-03595-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093507> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Березинец, И. В.** Практикум по теории вероятностей и математической статистике / И. В. Березинец ; Высшая школа менеджмента СПбГУ. - 9-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Высшая школа менеджмента, 2013 - 163 с. - ISBN 978-5-9924-0088-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492718> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. **Гулай, Т.А.** Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 260 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514780> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. **145. Гутова, С. Г.** Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / С. Г. Гутова; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КеМГУ, 2016. - 216 с. - ISBN 978-5-8353-1914-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/92380> (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
5. **Джабраилов, А. Ш.** Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие / А.Ш. Джабраилов. - Волгоград: ВГАУ, 2017. - 72 с. - ISBN. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007877> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
6. **Коган, Е. А.** Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014235-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052969> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
7. **Корчагин, В. В.** Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / В. В. Корчагин, С. В. Белокуров, Р. В. Кузьменко. - Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 162 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086219> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов Б.Т. Математика: учебник М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2004. – 719 с.
2. Гусева Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие, М.: ФЛИНТА, 2011.

3. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : учеб.пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко. - 6-е изд. - М. : Оникс XXI век : Мир и образование, 2006. - 304 с. : ил. - На обл.: С решениями.

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

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	При подготовке к контрольной работе, необходимо проработать весь материал теоретического и практического курса, соотносимый с конкретным видом занятия. Ознакомиться с образцами задач и примеров конкретного вида занятия, с их содержанием. Ознакомиться с методическими рекомендациями по решению контрольной работы и индивидуальных заданий. Решить образцы вариантов данных видов занятий, проделать работу над ошибками.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, на решение типовых задач, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математические методы в экологии» предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- подготовка рефератов и докладов к практическим занятиям;
- выполнение исследовательских проектов;
- самоподготовка по вопросам;
- подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать бакалавра в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на практических занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов, исследовательских проектов и презентаций рефератов.

Бакалавр, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками по предложенному вопросу, считается успешно освоившим учебный курс.

Для успешного овладения курсом необходимо выполнять следующие требования:

1) посещать все занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения;

2) все рассматриваемые на практических занятиях темы обязательно конспектировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

3) обязательно выполнять все домашние задания;

4) проявлять активность на занятиях и при подготовке, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий, по каким-либо причинам, обязательно «отрабатывать» пропущенное занятие преподавателю во время индивидуальных консультаций.

9.1 Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу «Математические методы в экологии» составляют лекции, поэтому умение работать на них - насущная необходимость бакалавра. Принято выделять три этапа этой работы. Первый - предварительная подготовка к восприятию, в которую входит просмотр записей предыдущей лекции, ознакомление с соответствующим разделом программы и предварительный просмотр учебника по теме предстоящей лекции, создание целевой установки на прослушивание.

Второй - прослушивание и запись, предполагающие внимательное слушание, анализ излагаемого, выделение главного, соотношение с ранее изученным материалом и личным опытом, краткую запись, уточнение непонятного или противоречиво изложенного материала путем вопросов лектору. Запись следует делать либо на отдельных пронумерованных листах, либо в тетради. Обязательно надо оставлять поля для методических пометок, дополнений. Пункты планов, формулировки правил, понятий следует выделять из общего текста. Целесообразно пользоваться системой сокращений наиболее часто употребляемых терминов, а также использовать цветовую разметку записанного при помощи фломастеров.

Третий - доработка лекции: перечитывание и правка записей, параллельное изучение учебника, дополнение выписками из рекомендованной литературы.

а. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математические методы в экологии» являются получение необходимых знаний из области математики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации; При подготовке студентов к практическим занятиям по курсу необходимо не только знакомить студентов с теориями и методами практики, но и стремиться отрабатывать на практике необходимые навыки и умения.

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках курса «Математические методы в экологии» применяются следующие виды практических занятий: семинары -обсуждения отдельных вопросов на основе обобщения материала, обсуждение результатов исследовательских проектов.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий математической науки. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор новых понятий.

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
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2022 /2023 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12 мая 2023 г.	С 12.05.23 г. по 15.05.24 г.

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, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 2)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», телевизор.

2 Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий, занятий практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 22)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, сейф.

Технические средства обучения: Персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета - 20 шт., принтер, проектор, телевизор, интерактивная доска.

3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 18)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения:

Персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784, бессрочная)
2. MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446, бессрочная)
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,
4. CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная
6. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
7. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г

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 (наврушения 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, эффективность 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 тьюторов).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

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

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконференц-системы 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

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2022 /2023 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2022 / 2023 учебный год	<p>Электронно-библиотечные системы:</p> <p>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.</p> <p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com. Соглашение. Бесплатно.</p>	Бессрочно
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12 мая 2023 г.	С 12.05.23 г. по 15.05.24 г.