

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

Педагогический факультет

Кафедра Математики и методики ее преподавания



УТВЕРЖДАЮ

*А.А. Узденова*

«03» июля 2023г.

Рабочая программа дисциплины

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

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

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**"Начальное образование; информатика"**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

**Год начала подготовки - 2020**

Карачаевск, 2023

Составитель: *к.п.н., доц. Батчаева П.А-Ю.*

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 09.02.2016 № 91, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) - "Начальное образование; информатика"; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математики и методики ее преподавания на 2023-2024 уч.год

Протокол № 12 от 03.07.2023г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



А.Х. Дзамыхов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП БАКАЛАВРИАТА.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
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.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием компетенций и форм контроля.....	13
6. Образовательные технологии.....	15
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	16
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	16
7.2. 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.....	233
7.2.1. Тестовые задания.....	23
7.2.2. Комплект заданий для контрольной работы.....	26
7.2.3. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен).....	31
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	33
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	34
8.1. Основная литература.....	34
8.2. Дополнительная литература.....	34
8.3. Ресурсы ЭБС.....	34
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	35
9.1. Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.....	37
9.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	38
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	38
10.1. Общесистемные требования.....	38
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	39
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	39
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	39
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	40
12. Лист регистрации изменений.....	41

# 1. Наименование дисциплины

**Теория вероятностей и математическая статистика.**

**Цель:** дать представление об основных математических понятиях и статистических методах, используемых в современных психологических исследованиях; обеспечить понимание содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач; подготовить студентов к применению полученных знаний и навыков в учебном психологическом практикуме, а также к усвоению материалов других курсов, использующих математические методы; сформировать навыки обработки и анализа экспериментальных данных.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

1. Получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
2. Изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
3. Сформировать умения доказывать теоремы;
4. Сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математической статистики, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;
5. Получить необходимые знания из области математической статистики для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
6. Получить представление о применении положений математической статистики при моделировании процессов.

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), направленность (профиль): "Начальное образование; информатика" (квалификация – «бакалавр»).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках обязательных дисциплин.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	<b>Б1.О.08.13.04.</b> – Теория вероятностей и математическая статистика
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Введение в анализ», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ».	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина (модуль) является базовой для дальнейшего изучения дисциплин математического цикла: «Численные методы». Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции УК-1, ПК-1.	

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

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

<i>Коды компетенции</i>	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1	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 процедуры, 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><b>Знать:</b> основные определения и понятия; воспроизводить основные математические факты; распознавать математические объекты; как осуществлять поиск, поиск, критический анализ и синтез информации, иметь представление о методах, применяемых для ориентирования в современном информационном пространстве, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>Уметь:</b> строить простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод, творчески подходить к ее решению; уметь находить необходимую информацию и использовать ее для решения поставленных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод; способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в	ПК-1.1. Знает: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и	<b>Знать:</b> основы предметной области, знать и уметь использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения, полученные при освоении математики, для проведения профессиональной деятельности

предметной области при решении профессиональных задач	<p>науке; пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения</p> <p>ПК-1.2. Умеет: Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей</p> <p>ПК-1.3. Владеет: формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.</p>	<p><b>Уметь:</b> Применять полученные знания при обучении учащихся математике, выбирать метод и алгоритм для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор; строить простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций; применять их для решения задач, а также осваивать и использовать научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.</p>
		<p><b>Владеть:</b> навыками работы по освоению и использованию базовых научно-теоретических знаний и практических умений, полученных при изучении математики в своей профессиональной деятельности</p>

**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 3 ЗЕТ, 108 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Для очной формы обучения	Для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) *</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	72	6
в том числе:		
лекции	36	2
семинары, практические занятия	36	4
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		

консультация перед экзаменом		
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>	36	94
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		8
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет - 5	Экзамен – 3 курс летняя сессия

## 5. 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)

№ 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	Ла	Пр.	Сам. работа
1.	3/6	Введение. Предмет теории вероятностей и математической статистики; его основные задачи и области применения (лекция 1)	2	2			
2.		Элементы комбинаторики. Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещения, перестановки и сочетания (практическое занятие 1) – <i>работа в парах</i>	2		2		
3.		Предмет теории вероятностей и математической статистики; его основные задачи и области применения. Элементы комбинаторики. Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещения, перестановки и сочетания (самостоятельно)	2				2
4.		Основы теории вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. (лекция 2)	2	2			
5.		Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики (практическое занятие 2)	2		2		

6.	Основы теории вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности (самостоятельно)	2				2
7.	Вероятности сложных событий. Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. (лекция 3) – <i>метод презентаций</i>	2	2			
8.	Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. (практическое занятие 3)	2		2		
9.	Вероятности сложных событий. Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. (самостоятельно)	4				4
10.	Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (лекция 4) – <i>метод презентаций</i>	2	2			
11.	Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (практическое занятие 4)	2		2		
12.	Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (самостоятельно)	2				4
13.	Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли. (лекция 5)	2	2			
14.	Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли. (практическое занятие 5)	2		2		
15.	Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли. (самостоятельно)	2				2
16.	Дискретные случайные величины. Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства. (лекция 6)	2	2			
17.	Вычисление характеристик ДСВ; вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ. (практическое занятие 6) – <i>мозговой штурм</i>	2		2		
18.	Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства. Дисперсия ДСВ: определение, сущность,	2				2



		свойства.(самостоятельно)					
19.		Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства. Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства. (лекция 7)	2	2			
20.		Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства. Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства(практическое занятие 7)	2		2		
21.		Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства Вычисление характеристик ДСВ; вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ. (самостоятельно)	2				2
22.		Характеристики ДСВ и их свойства. Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. (лекции 8)	2	2			
23.		Характеристики ДСВ и их свойства. Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. (практическое занятие 8)	2		2		
24.		Характеристики ДСВ и их свойства. Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. (самостоятельно)	2				2
25.		Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Характеристики. (лекция 9)	2	2			
26.		Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения. (практическое занятие 9)	2		2		
27.		Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения (самостоятельно)	2				2
28.		Непрерывные случайные величины. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой НСВ (геометрическое определение вероятности). (Понятие случайной точки, равномерно распределённой в плоской фигуре; формула вычисления вероятностей для такой случайной точки (обобщение геометрического определения вероятности на двумерный случай).лекция 10)	2	2			
29.		Решение задач на формулу геометрического определения вероятности (для одномерного случая, для двумерного случая, для простейших функций от двух независимых равномерно распределённых величин). (практическое занятие 10).	2		2		

30.	Непрерывные случайные величины. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой НСВ (геометрическое определение вероятности). (Понятие случайной точки, равномерно распределённой в плоской фигуре; формула вычисления вероятностей для такой случайной точки (обобщение геометрического определения вероятности на двумерный случай). (самостоятельно)	2				2
31.	Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ как величины, для которой из равенства длин двух участков L1 и L2 на отрезке распределения следует равенство вероятностей ( $P(X \in L1) = P(X \in L2)$ ). (лекция 11) – <i>метод презентаций</i>	2	2			
32.	Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ как величины, для которой из равенства длин двух участков L1 и L2 на отрезке распределения следует равенство вероятностей ( $P(X \in L1) = P(X \in L2)$ ) (практическое занятие 11).	2		2		
33.	Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ как величины, для которой из равенства длин двух участков L1 и L2 на отрезке распределения следует равенство вероятностей ( $P(X \in L1) = P(X \in L2)$ ) (самостоятельно)	2				2
34.	Функция плотности НСВ: определение, свойства. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности. (лекция 12)	2	2			
35.	Функция плотности НСВ: определение, свойства. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности (практическое занятие 12).	2		2		
36.	Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Теорема об эквивалентности равномерности распределений двух независимых величин X и Y и равномерности распределения точки M(X,Y) в соответствующем прямоугольнике на координатной плоскости. (самостоятельно)	2				2
37.	Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности. Медиана НСВ: определение, методика нахождения. (лекция 13)	2	2			

38.	Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности. Медиана НСВ: определение, методика нахождения. (практическое занятие 13)	2		2		
39.	Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности. Медиана НСВ: определение, методика нахождения. (самостоятельно)	2				2
40.	Нормальное распределение. Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и ее свойства. Смысл параметров $\mu$ и $\sigma$ нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределенной НСВ. Теорема о сумме нескольких независимых нормально распределенных НСВ. (лекция 14)	2	2			
41.	Вычисление вероятностей для нормально распределенной величины (или суммы нескольких нормально распределенных величин); вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательно распределенной величины. (практическое занятие 14)	2		2		
42.	Определение и функция плотности показательно распределенной НСВ. Интегральная функция распределения показательно распределенной НСВ. Характеристики показательно распределенной НСВ. (самостоятельно)	2				2
43.	Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии (лекция 15) – лекция-исследование	4	4			
44.	Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения Построение для заданной выборки ее графической диаграммы; расчёт по заданной выборке её числовых характеристик. (практическое	4		4		

		занятие 15) – <i>работа в малых группах</i>					
45.		Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки. Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения (самостоятельно)	2				2
46.		Моделирование ДСВ (общий случай). Моделирование НСВ, равномерно распределённой на отрезке [a,b]. Моделирование нормально распределённой НСВ. Моделирование показательно распределённой НСВ. Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике. Моделирование сложных испытаний и их результатов (в том числе моделирование биномиальной ДСВ и геометрической ДСВ). Сущность метода статистических испытаний. (лекция 16)	4	4			
47.		Моделирование ДСВ (общий случай). Моделирование НСВ, равномерно распределённой на отрезке [a,b]. Моделирование нормально распределённой НСВ. Моделирование показательно распределённой НСВ. Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике. Моделирование сложных испытаний и их результатов (в том числе моделирование биномиальной ДСВ и геометрической ДСВ). Сущность метода статистических испытаний. (практическое занятие 16)	4		4		
48.		Моделирование ДСВ (общий случай). Моделирование НСВ, равномерно распределённой на отрезке [a,b]. Моделирование нормально распределённой НСВ. Моделирование показательно распределённой НСВ. Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике. Моделирование сложных испытаний и их результатов (в том числе моделирование биномиальной ДСВ и геометрической ДСВ). Сущность метода статистических испытаний (самостоятельно)	2				2
49.		<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>36</b>

**5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием компетенций и форм контроля**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции и или их части	Тесты	Другие оценочные средства (вид)
1.	<b>Элементы теории вероятностей</b> Введение. Предмет теории вероятностей и математической статистики; его основные задачи и области применения Элементы комбинаторики. Упорядоченные выборки (размещения). Правило произведения. Размещения, перестановки и сочетания	УК.-1.1 ПК-.1.1.	-	<b>Контрольная работа</b> (из контрольной работы <b>Задание 1</b> )
2.	Основы теории вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Методика вычисления вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием элементов комбинаторики	УК.-1.1. УК.-1.2 ПК-1.3.	-	<b>Устный опрос</b> (из Вопросов для устного опроса 1-9)
3.	Вероятности сложных событий. Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	УК-1.2 УК.-1.3 ПК-1.2.	-	<b>Контрольная работа</b> (из контрольной работы <b>Задание 2</b> )
4.	Понятие схемы Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли.	УК.-1.1 ПК-.1.1.	-	<b>Контрольная работа</b> (из контрольной работы <b>Задание 3</b> )
5.	<b>Элементы математической статистики</b> Дискретные случайные величины. Математическое ожидание ДСВ: определение, сущность, свойства. Дисперсия ДСВ: определение, сущность, свойства. Среднеквадратическое отклонение ДСВ: определение, сущность, свойства. Вычисление характеристик ДСВ; вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ.	УК.-1.1. УК.-1.2 ПК-1.3.	<b>Тест 1</b>	-
6.	Характеристики ДСВ и их свойства. Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения. Вычисление характеристик ДСВ; вычисление (с помощью свойств) характеристик функций от ДСВ.	УК-1.2 УК.-1.3 ПК-1.2.	-	<b>Контрольная работа</b> (из контрольной работы <b>Задание 4</b> )
7.	Биномиальное распределение. Геометрическое распределение. Характеристики. Понятие биномиального распределения, характеристики биномиального распределения. Понятие геометрического распределения, характеристики геометрического распределения	УК.-1.1 ПК-.1.1.	-	<b>Контрольная работа</b> (из контрольной работы <b>Задание 5</b> )

8.	Непрерывные случайные величины. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределённой НСВ (геометрическое определение вероятности). Понятие случайной точки, равномерно распределённой в плоской фигуре; формула вычисления вероятностей для такой случайной точки (обобщение геометрического определения вероятности на двумерный случай).	УК.-1.1. УК.-1.2 ПК-1.3.	Тест 2	-
9.	Решение задач на формулу геометрического определения вероятности (для одномерного случая, для двумерного случая, для простейших функций от двух независимых равномерно распределённых величин).	УК.-1.2 УК.-1.3 ПК-1.2.	-	<b>Контрольная работа</b> (из контрольной работы Задание 6)
1	Понятие непрерывной случайной величины (НСВ). Примеры НСВ. Понятие равномерно распределённой НСВ как величины, для которой из равенства длин двух участков $L_1$ и $L_2$ на отрезке распределения следует равенство вероятностей ( $P(X \in L_1) = P(X \in L_2)$ ). Теорема об эквивалентности равномерности распределений двух независимых величин $X$ и $Y$ и равномерности распределения точки $M(X, Y)$ в соответствующем прямоугольнике на координатной плоскости.	УК.-1.1 ПК.-1.1.		
1	Функция плотности НСВ: определение, свойства. Функция плотности для равномерно распределённой НСВ. Интегральная функция распределения НСВ: определение, свойства, её связь с функцией плотности.	УК.-1.1. УК.-1.2 ПК-1.3.		
	Вычисление вероятностей и нахождение характеристик для НСВ с помощью функции плотности и интегральной функции распределения. Методика расчёта вероятностей для НСВ по её функции плотности и интегральной функции распределения. Методика вычисления математического ожидания, дисперсии, среднеквадратического отклонения НСВ по её функции плотности. Медиана НСВ: определение, методика нахождения.	УК-1.2 УК.-1.3 ПК-1.2.	-	<b>Устный опрос</b> (из Вопросов для устного опроса 10-15)
	Нормальное распределение. Определение и функция плотности нормально распределённой НСВ. Кривая Гаусса и ее свойства. Смысл параметров $\mu$ и $\sigma$ нормального распределения. Интегральная функция распределения нормально распределённой НСВ. Теорема о сумме нескольких независимых нормально распределённых НСВ.	УК.-1.1 ПК.-1.1.	-	-
	Вычисление вероятностей для нормально распределённой величины (или суммы нескольких нормально распределённых величин); вычисление вероятностей и нахождение характеристик для показательного распределённой величины.	УК.-1.1. УК.-1.2 ПК-1.3.	-	-
	Центральная предельная теорема (общесмысловая формулировка и частная формулировка для независимых одинаково распределённых случайных величин). Понятие частоты события. Статистическое понимание вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли	УК-1.2 УК.-1.3 ПК-1.2.	-	<b>Устный опрос</b> (из Вопросов для устного опроса 16-25)
	Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики выборки.	УК.-1.1 ПК.-1.1.	-	-

	Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Построение для заданной выборки ее графической диаграммы; расчёт по заданной выборке её числовых характеристик. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.	УК.-1.1. УК.-1.2 ПК-1.3.	-	<b>Контрольная работа (из контрольной работы Задание 7)</b>
	Точечная оценка вероятности события. Интервальная оценка вероятности события. Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения; интервальное оценивание вероятности события.	УК-1.2 УК.-1.3 ПК-1.2.	<b>Тест 3</b>	-
	Моделирование ДСВ (общий случай). Моделирование НСВ, равномерно распределённой на отрезке $[a, b]$ . Моделирование нормально распределённой НСВ. Моделирование показательно распределённой НСВ. Моделирование случайной точки, равномерно распределённой в прямоугольнике. Моделирование сложных испытаний и их результатов (в том числе моделирование биномиальной ДСВ и геометрической ДСВ). Сущность метода статистических испытаний.	УК.-1.1 ПК-.1.1.	-	<b>Контрольная работа (из контрольной работы Задание 8)</b>
	Моделирование случайных величин. Примеры моделирования случайных величин с помощью физических экспериментов. Таблицы случайных чисел. Генератор значений случайной величины, равномерно распределённой на отрезке $[0, 1]$ .	УК.-1.1. УК.-1.2 ПК-1.3.	-	<b>ИТОГОВАЯ контрольная работа</b>

## 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Лекции;

2. Практические занятия, во время которых обсуждаются вопросы лекций, домашних заданий, проводятся контрольные и аудиторные самостоятельные работы, делаются устные сообщения по теме занятия, проводятся деловые игры и т.д.;
3. Самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, рефератов, работа с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
4. Тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;
5. Консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Краткий конспект лекций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для бакалавров направления 44.03.05 – Педагогическое образование(с двумя профилями образования).
2. Методические материалы по подготовке к выполнению тестов и контрольных работ в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в кабинете информатики - ауд. 216.

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

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					
<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> Способность обучаемого продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	студент не может продемонстрировать общее знание изучаемого материала; не знает как осуществлять поиск необходимой информации для решения	студент может продемонстрировать неполное знание материала, затрудняется в поиске, переработке и использовании необходимой информации	студент должен: продемонстрировать достаточно глубокое усвоение знаний материала; может найти и проанализировать информацию, необходимую для	



		поставленн ых задач	и	решения некоторых задач.	
	<b>Уметь:</b> Примене ние <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.	Студент не умеет строить ответ в соответств ии со структурой излагаемог о вопроса; показать общее владение понятийны м аппаратом дисциплин ы.	Студент может показать умение ориентиров аться в учебно- методическ ой литературе, показать умения в поиске необходим ой информаци и	Студент может грамотно и логически стройно излагать материал; Умеет пользовать ся полученно й информаци ей для решения некоторого рода задач	
	<b>Владеть:</b> Самостоятельно сть в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данном преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Студент не может показать общее владение понятийны м аппаратом дисциплин ы, не владеет навыками работы по поиску, переработк е и использова нию необходим ой информаци и	Студент может показать умение сделать достаточно обоснованн ые выводы по излагаемом у материалу, владеет определенн ыми навыками работы с информаци ей	Владеет навыками практическ ой творческой работы, способен демонстри ровать умение получать и перерабаты вать информаци ю для решения некоторого рода задач	
Повышенный	<b>Знать:</b> Способы получения информации, ее переработки, анализа и синтеза с тем, чтобы				Студент должен: продемонст рировать глубокое и прочное усвоение знаний

	<p>применять полученные таким образом знания для решения поставленных задач</p>				<p>материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения и проводить решения поставленных задач</p>
	<p><b>Уметь:</b> самостоятельно применять полученные знания для решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции; уметь осуществлять поиск необходимой информации для решения конкретных задач</p>				<p>обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; продемонстрировать умения самостоятельной работы с учебно-методической литературой; уметь находить решения к поставленным задачам и делать выводы по излагаемому материалу</p>
	<p><b>Владеть:</b> Навыками работы с учебной литературой и с компьютером</p>				<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в</p>

	для получения информации, навыками использования этой информации в нестандартных ситуациях, владеть навыками системного подхода к решению поставленных задач				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. навыками применения современного математического инструментария для решения задач; навыками решения задач математики.
--	--	--	--	--	--

**ПК-1**

**Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности**

<b>Базовый</b>	<b>Знать и понимать</b> смысл компетенции	Студент не имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач, не способен освоить и	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования, Может	Студент понимать смысл в освоении и использовании научно-теоретических знаний и практическ	
----------------	--	--	--	--	--

		использовать знания и умения по предмету в профессиональной деятельности	проявить некоторые способности и к использованию полученных знаний и умений	их умений, но не до конца может применить в профессиональной деятельности	
	<b>Уметь -</b> освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Студент не может показать умения разбираться в значительной части программного материала; не владеет понятийным аппаратом дисциплины; допускает существенные ошибки при изложении учебного материала; не понимает смысла изучаемой дисциплины в применении к профессиональной деятельности	Студент может показать наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы в профессиональной деятельности	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования, старается применять полученные научные знания в профессиональной деятельности	

	<b>Владеть:</b> Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы	Способен работать при прямом наблюдении. Не владеет собственными навыками применения теоретических знаний к решению конкретных задач и применению в профессиональной деятельности	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем под руководством преподавателя	
<b>Повышенным</b>	<b>Знать</b> способы освоения и использования базовых научно-теоретических знаний и практических умений по предмету в профессиональной деятельности				Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости, Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии
	<b>Уметь:</b> Использовать базовые научно-теоретические знания и				Имеет широкий диапазон практических умений,

	<p>практические умения, полученные при изучении математических дисциплин в своей профессиональной деятельности</p>				<p>требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Умеет применять полученные научно-теоретические знания и практические умения в профессиональной деятельности</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками систематического совершенствования научно-теоретических знаний и практических умений; навыками применения полученных знаний при обучении в своей профессиональной деятельности.</p>				<p>Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам. Имеет навыки по использованию базовых научно-теоретических знаний и практических умений по предмету в профессиональной деятельности.</p>

**7.2. 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**

**7.2.1. Тестовые задания**

1. Заполните таблицу, проставив соответствующие цифры:

2.	Формула произведения	1) $\bar{A}_n^m = n^m$
	Формула суммы	2) $C_n^m = n! / (n!(n - m)!)$
	Формула сочетаний	3) $P_n = n!$
	Формула размещения	4) $N = n_1 \cdot n_2 \dots n_k$
	Формула перестановок	5) $A_n^m = n! / (n - m)!$
	Формула размещений с повторениями	6) $N = n_1 + n_2 + \dots$

**Закончите определение, вставив в таблицу ответов соответствующие цифры из обоих столбцов**

1. Перестановки - это .....	1) неупорядоченные подмножества, элементы которых могут повторяться	5) и отличаются друг от друга (подмножества) либо порядком, либо хотя бы одним элементом
2. Сочетания - это .....	2) упорядоченные подмножества, все элементы которых различны	6) и отличаются друг от друга (подмножества) хотя бы одним элементом
3. Размещения - это .....	3) упорядоченные подмножества, элементы которых могут повторяться	7) и отличаются друг от друга (подмножества) только порядком элементов
4. Размещения с повторениями – это .....	4) неупорядоченные подмножества, все элементы, которых различны	

**3. Согласны ли Вы с высказываниями:**

А) Под событием в теории вероятностей понимается всякий факт, который в результате опыта может произойти или не произойти.

Нет  Да

Б) Событие  $A_1$  и  $A_2$  называются несовместными, если наступление одного исключает наступление другого, иначе говоря,  $A_1$  и  $A_2$  не могут произойти одновременно.

Нет  Да

В) Событие, заключающееся в том, что происходит одновременно А и В, называется суммой (или объединением) событий А и В

Нет  Да

Г) Событие, заключающееся в том, что происходит А и не происходит В называется разностью событий А и В.

Нет  Да

Д) Событие, заключающееся в том, что из двух событий А и В происходит, по крайней мере, одно, называется произведением (или пересечением) событий А и В.

Нет  Да

Е) Достоверные события – при бросании монеты выпадет туз пиковый, при бросании кубика выпало семь очков, в результате броска баскетболист принес команде полтора очка.

Нет  Да

Ж) Невозможные события – при бросании монеты выпадет либо герб, либо цифра, при бросании кубика число выпавших очков меньше десяти (больше ноля) и т. п.

Нет  Да

**4. Заполните таблицу, проставив соответствующие цифры:**

Формула геометрической вероятности		1) $P(A) = \frac{m}{n}$
Формула вероятности статически устойчивого события		2) $P(A) = \frac{mes\ g}{mes\ G}$
Формула классической вероятности		3) $P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} P_n^*(A)$

**5. Заполните таблицу, проставив соответствующие цифры:**

Формула Бернулли		1) $P_n(m_1 \leq k \leq m_2) \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\alpha}^{\beta} e^{-\frac{x^2}{2}} dx = \varphi_0(\beta) - \varphi_0(\alpha)$
Формула локальной теоремы Муавра-Лапласа		2) $P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x)$
Формула интегральной теоремы Муавра-Лапласа		3) $P_n(k) \cong \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$
Формула Пуассона		4) $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k} = \frac{n! p^k q^{n-k}}{k!(n-k)!}$

**6. Выберите правильное определение теории вероятностей:**

- 1. это наука, качественно выражающая своеобразную связь между случайным и необходимым
- 2. это закономерность скрытой предопределенности
- 3. это числовая характеристика степени возможности появления какого-либо определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях, т. е. характеристика объективно существующей связи между этими условиями и событием

**7. Подберите определения следующим высказываниям**



Величины, в зависимости от элементарных исходов принимающие конечное или счетное число различных значений $x$ , называются	1) Случайная величина
Всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями СВ и соответствующими им вероятностями.	2) Дискретные величины
$f(x)=dF(x)/dx$	3) Плотность распределения вероятности СВ
Числовая величина, значение которой может меняться в зависимости от случая, называется	4) Закон распределения СВ
$F(x)=P(X<x)$	5) Интегральная функция распределения

**8. Заполните таблицу, проставив соответствующие определениям цифры:**

Гипотезы - это такие события	1)пересечение которых равно пустому множеству
Полная группа - это такие события	2)которые в результате опыта не могут произойти никогда
Несовместные - это такие события	3)которые составляют полную группу попарно несовместных событий
Независимые - это такие события	4)которые попарно несовместны и в результате опыта обязательно произойдет одно
Случайные - это такие события	5)которые в результате опыта произойдут обязательно
Достоверные - это такие события	6)которые в результате опыта могут произойти или не произойти
Невозможные - это такие события	7)условная вероятность которых равна безусловной

**9. Кто из русских ученых начал заниматься раньше всех теорией вероятностей?**

1: Чебышев     2: Сахаров     3: Колмогоров

**10. Как звучит первая теорема теории вероятностей?**

- 1: Вероятность достоверного события равна единице  
 2: Вероятность невозможного события равна нулю  
 3: Вероятность любого события есть неотрицательное число, не превосходящее единицы

**11. Какое событие называется несовместимым?**

- 1: если оно не может не произойти в условиях данного опыта или явления  
 2: если при двух событиях наступление одного из них исключает возможность наступления другого  
 3: два события, одно из которых обязательно должно произойти, причем наступление одного исключает возможность наступления другого

**12. Кто из этих ученых не занимался теорией вероятностей?**

1: Эйнштейн     2: Паскаль     3: Бернулли

13. В инструментальном ящике находятся 15 стандартных и 5 бракованных деталей. Из ящика наугад вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что эта деталь стандартна

1:  $3/4$  2:  $7/8$  3:  $1/4$

14. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 50. В билете два вопроса. Найти вероятность того, что наудачу взятый билет содержит только подготовленные вопросы

1: 0.69 2: 0.5  3: 0.09

15. В приборе имеются три независимо установленных сигнализатора об аварии. Вероятность того, что в случае аварии сработает первый, равна 0.9, второй - 0.7, третий - 0.8. Найдите вероятность того, что при аварии не сработает ни один сигнализатор

1: 0.0006 2: 0.006  3: 0.06

16. Определите вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется высшего качества, если известно, что 4% всей продукции является браком, а  $3/4$  всех небракованных изделий является продукцией высшего качества

1: 0.72 2: 0.8  3:  $3/8$

17. Какова вероятность появления хотя бы одного герба при подбрасывании двух монет?

1:  $1/4$  2:  $1/2$   3:  $3/4$

18. В ящике 7 белых и 9 черных шаров. Наудачу вынимают шар и возвращают. Затем снова вынимают шарик. Какова вероятность, что оба шара белые?

1:  $25/49$  2:  $49/256$   3:  $16/489$

19. Что называется суммой событий?

- 1: новое событие, состоящее в том, что произойдут все эти события
- 2: два события, которые никогда совместно не произойдут
- 3: одно из событий, которое обязательно произойдет как исход испытания

20. События обозначают

- 1: первыми заглавными буквами латинского алфавита
- 2: первыми заглавными буквами русского алфавита
- 3: малыми буквами латинского алфавита

21. В честь кого из этих ученых названа знаменитая теорема по теории вероятностей?

1: Паскаль  2: Декарт  3: Бернулли

22. Геометрическое определение вероятности -

- 1: все возможные исходы лежат в площади квадрата
- 2: вероятность случайного события есть отношение площади области, благоприятствующей появлению события, к площади всей области
- 3: числовая характеристика степени возможности появления какого-либо определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях, то есть характеристика объективно существующей связи между этими условиями и событием

### 7.2.2. Комплект заданий для контрольной работы

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ

### Задание 1

1. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из нечетных цифр, если каждая из этих цифр может повторяться?
2. В классе 30 учеников. Ежедневно для дежурства выделяются два ученика. Можно ли составить расписание дежурств так, чтобы никакие два ученика не дежурили вместе

- дважды в течение учебного года?
3. Имеется 4 чашки, 5 блюдец, и 6 чайных ложек (все чашки, ложки и блюда различные). Сколькими способами может быть накрыт стол для чаепития на трех человек, если каждый получит одну чашку, одно блюдце, одну ложку?
  4. У мамы 2 яблока, 3 груши и 4 апельсина. Каждый день в течение девяти дней она выдает сыну по одному плоду. Сколькими способами это может быть сделано?
  5. Сколькими способами можно разложить в два кармана 9 монет разного достоинства?
  6. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 2, 3, 4, 5, 6, 9, если цифры в числах не повторяются?
  7. У девочки 5 карандашей, а у мальчика 4 альбома. Сколькими способами они могут обменять друг у друга два карандаша на один альбом?
  8. Сколькими способами 10 человек могут встать в очередь друг за другом?
  9. Сколькими способами можно расставить на книжной полке библиотеки 5 книг по теории вероятностей, 3 книги по теории игр и 2 книги по математической логике, если книги по каждому предмету одинаковые?
  10. Пять студентов сдают экзамен. Сколькими способами могут быть поставлены им оценки, если известно, что никому не будет поставлена неудовлетворительная оценка?

### Задание 2

1. Для данного участника игры вероятность набросить кольцо на колышек равна 0,3. Какова вероятность того, что при шести бросках три кольца окажутся на колышке, если броски считать независимыми?
2. Вероятность того, что стрелок попадет в цель при одном выстреле, равна 0,6. Производится 4 независимых выстрела. Какова вероятность того, что стрелок попадет в мишень хотя бы один раз?
3. Вероятность отказа каждого прибора при испытании равна 0,4. Что вероятнее ожидать: отказ двух приборов при испытании четырех или отказ трех приборов при испытании шести, если приборы испытываются независимо друг от друга?
4. Какова вероятность того, что при случайном расположении в ряд кубиков, на которых написаны буквы А, Г, И, Л, М, О, Р, Т получится слово АЛГОРИТМ?
5. Для дежурства на вечере путем жеребьевки выделяются 5 человек. Вечер проводит комиссия, в составе которой 10 юношей и 2 девушки. Найдите вероятность того, что в число дежурных войдут обе девушки.
6. На самолете имеются 4 одинаковых двигателя. Вероятность нормальной работы каждого двигателя в полете равна 0,8. Найдите вероятность того, в полете могут возникнуть неполадки в одном двигателе.
7. Из 60 вопросов, включенных в экзамен, студент подготовил 50. Какова вероятность того, что из предложенных ему трех вопросов он знает два?
8. На карточках написаны целые числа от 1 до 9 включительно. Наудачу извлекаются три карточки. Какова вероятность того, что произведение чисел, написанных на этих карточках, равно 18?
9. Вероятность того, что на некотором предприятии расход электроэнергии не превысит суточной нормы, равна 0,8. Какова вероятность того, что в течение 5 рабочих дней из семи перерасхода энергии не будет?
10. Имеется 3 выигрышных и 4 невыигрышных билета. Выбрали наугад 4 билета. Какова вероятность того, что два из них окажутся выигрышными?

### Задание 3.

1. Составить таблицу распределения вероятностей  $X$ , вычислить  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .  
Монета подбрасывается 4 раза.  $X$  – число появлений герба.
2.  $X$  – число очков, выпавших на верхней грани игрального кубика при одном подбрасывании.
3. Участник игры в лапту 5 раз бьет по мячу. Вероятность попадания в мяч лаптой при каждом ударе одинакова и равна 0,6.  $X$  – число попаданий в мяч.
4. Имеется 6 билетов в цирк, 4 из которых на места первого ряда. Наудачу берут три билета.  $X$  – число билетов первого ряда, оказавшихся в выборке.
5. Вероятность попадания стрелка в мишень равна 0,5. Стрелок, имея в запасе 5 патронов, ведет огонь по мишени.  $X$  – число попаданий в мишень.
6. В урне имеется 4 шара с номерами от 1 до 4. Вынули 2 шара.  $X$  – сумма номеров шаров.
7. В партии из 5 деталей имеются 3 стандартные. Наудачу отобраны 2 детали.  $X$  – число стандартных деталей среди отобранных.
8. В урне 10 шаров: 6 черных и 4 белых. Вынули три шара.  $X$  – число черных шаров.
9. Имеется 4 прибора. Вероятность отказа каждого прибора при испытании равна 0,5.  $X$  – число вышедших из строя приборов.
10. Имеется 7 билетов, из них 4 выигрышных. Наудачу выбрали 3 билета.  $X$  – число выигрышных билетов.

**Задание 4.** Задана плотность распределения непрерывной величины  $X$ :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ A(4x - 4x^2), & \text{при } 0 < x \leq N/2, \\ 0, & \text{при } x > N/2. \end{cases}$$

Найти параметр  $A$ , функцию распределения  $F(x)$ , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Вычислить вероятность  $p(-N+1 < x < N+1)$ , где  $N$  - номер варианта.

**Задание 5.** Дана выборка:

$$2N \quad 3N \quad N \quad N \quad 2N+1 \quad 2N+2 \quad 3N+1 \quad 2N+1 \quad 3N \quad 2N \quad 3N+1$$

где  $N$  - номер варианта. Построить вариационный ряд, статистическое распределение частот и относительных частот. Найти размах варьирования, выборочную среднюю, выборочную и исправленную дисперсии, эмпирическую функцию.

**Задание 6.** Даны результаты некоторого статистического наблюдения,

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$y$	$20+n$	$10+n$	$30+n$	$20+n$	$20+n$	$30+n$	$10+n$	$20+n$	$10+n$	$30+n$
$x$	$3+n$	$2+n$	$4+n$	$2+n$	$3+n$	$5+n$	$1+n$	$3+n$	$2+n$	$4+n$

где  $n$  - номер варианта. Провести корреляционно-регрессионный анализ: найти выборочное уравнение прямой линии регрессии  $y$  на  $x$  по данным, приведенным в корреляционной таблице; проверить гипотезу о значимости выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ ; найти коэффициент детерминации.

**Задание 7.** Решить уравнение:

- $\frac{C_{2x+2}^{x+1}}{C_{2x}^x} = \frac{11}{3}$ .
- $\frac{1}{C_x^2} + \frac{1}{C_x^3} = \frac{1}{C_x^4}$ .
- $A_{2x}^3 = A_x^2$ .
- $A_x^1 + A_x^2 = 2x - 1$ .
- $\frac{C_{x+2}^{x-2}}{C_{x+1}^{x-1}} = 0$ .
- $A_{x+1}^3 - A_{x-1}^3 = (x-1)^3$ .

$$7. \frac{C_x^2 \cdot C_{2x}^3}{C_{3x}^1} = 0.$$

$$8. 3C_{x+1}^4 = 14C_{x-1}^4.$$

$$10. 1 + C_x^1 + C_x^2 = (x-1)^2$$

$$9. C_x^3 = P_2 \cdot A_x^2.$$

**Задание 8.** Найти выборочное уравнение прямых линий регрессии  $Y$  на  $X$  по данным, приведенным в корреляционной таблице. ( $N$ - номер варианта)

$Y$	$X$					$n_y$
	10	12	14	16	18	
1	5	$N$		$35-N$		40
2	$50-N$		$N$			50
3		3		4		7
4		2		1		3
5			$40-N$		$N$	40
$n_x$	$55-N$	$5+N$	40	$40-N$	$N$	$n = 140$

### ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КУРСУ «Теория вероятностей и математическая статистика»

**Ответ оценивается отметкой «5», если:**

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**отметка «4» ставится в следующих случаях:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**отметка «3» ставится, если:**

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**отметка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

### 7.2.3. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)

1. Предмет и основные определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
3. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
4. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
5. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Теоремы сложения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки. Размещения, сочетания и перестановки с повторениями. Примеры.
10. Случайные величины и случайные события. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
11. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
12. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры. Свойства математического ожидания.
13. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.
14. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частоты.
15. Формула Бернулли. Биномиальное распределение. Наивероятнейшее число появлений события.
16. Формула Пуассона. Закон распределения вероятностей редких событий.
17. Гипергеометрическое распределение.
18. Равномерное распределение.
19. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
20. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того, что непрерывная случайная величина примет точно заданное значение.
21. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. Функция распределения нормально распределенной случайной величины.
22. Нормированное (стандартное) нормальное распределение.
23. Функция Лапласа: график, свойства, таблицы.
24. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
25. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от своего математического ожидания. Правило трех сигм.
26. Локальная теорема Лапласа.
27. Интегральная теорема Лапласа.
28. Закон больших чисел. Понятие о теореме Чебышева (общий случай). Значение теоремы Чебышева.
29. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
30. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
31. Предмет и основные задачи математической статистики.
32. Вариационные ряды. Виды вариации. Границы интервалов в вариационных рядах, величина интервала. Накопленные частоты.
33. Графическое изображение вариационных рядов.
34. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана.

35. Показатели колеблемости: вариационный размах, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации.
36. Основные положения теории выборочного метода. Генеральная совокупность и выборка.
37. Законы распределения, применяемые в математической статистике: распределения  $2\chi$ , Стьюдента, Пирсона.
38. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
39. Точечные оценки: выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
40. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
41. Точечная оценка генеральной дисперсии. "Исправленные" выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
42. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
43. Доверительные интервалы для оценки неизвестного значения генеральной средней и генеральной доли.
44. Статистическая проверка гипотез. Статистическая гипотеза: параметрическая и непараметрическая; нулевая и альтернативная. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия.
45. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание односторонней и двусторонней критических областей.
46. Основные этапы проверки статистических гипотез.
47. Проверка гипотезы о равенстве выборочной средней и гипотетической генеральной средней нормальной совокупности при известной и неизвестной генеральной дисперсии.
48. Проверка гипотезы о равенстве наблюдаемой относительной частоты и гипотетической вероятности появления события.
49. Проверка гипотезы о равенстве долей признака в двух совокупностях.
50. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины. Критерий согласия Пирсона.

### **ОЦЕНКА ОТВЕТОВ ПО КУРСУ «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**2 балла** ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

**3 балла студент должен:** 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 нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу

**5 баллов** 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 нормативно- правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу

#### 7.2.4.Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода бально-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия бальных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

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

### **8.1. Основная литература**

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. - Уч. для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009, -573 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - учебник для студентов. М Академия, 2005
3. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей. Уч. пос. М, 2004
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Уч. пос. М. Юрайт, 2012 – 479с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Золотаревская Д.И. Теория вероятностей. Задачи с решениями М., 2005,
2. Ватунин В.А. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах М: Дрофа, 2003
3. Ивченко Г.И. Задачи с решениями по математической статистике М: Дрофа, 2008
4. Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика М: Дрофа, 2008
5. Абромовиц М. Справочник по специальным функциям М: Наука, 2008

### **8.3. Ресурсы ЭБС**

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<sup>о</sup>, 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. 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.

4. 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.
5. Корчагин, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / В. В. Корчагин, С. В. Белокуров, Р. В. Кузьменко. - Воронеж: Воронежский институт ФЦИН России, 2019. - 162 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086219> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
6. Логинов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В. А. Логинов. - Москва: МГАВТ, 2017. - 76 с. - ISBN. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966773> (дата обращения: 15.15.10.2020). - Текст: электронный.
7. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под редакцией В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: МФПУ «Синергия», 2013. - ISBN 978-5-4257-0106-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451329> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
8. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027404> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
9. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / составитель С. Г. Гутова; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2017. - 186 с. - ISBN 978-5-8353-2186-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103091> (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
10. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Л. Г. Бирюкова, Г. И. Бобрик, В.И. Матвеев . - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 289 с. ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011793-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989380> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
11. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 9-е изд., стер. - Москва: Дашков и К°, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091871> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

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

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
---------------------	-----------------------------------

Лекция	<p>Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов.</p> <p>Изучение конспекта лекции дисциплины в тот же день, после лекции – 10-15 минут.</p> <p>Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.</p> <p>Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.– 1 час.</p> <p>Всего в неделю – 3 часа 25 минут.</p>
Практические занятия	<p>При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно</p>
Контрольная работа/индивидуальные задания	<p>При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.</p>
Самостоятельная работа (Работа с литературой)	<p>Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по мат. логике. Литературу по курсу математическая логика и теория алгоритмов рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по мат. логике. Однако, легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): О чем этот параграф? Какие новые понятия введены, каков их смысл? Сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.</p>

Подготовка к экзамену (зачету)	Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по математической логике и теории алгоритмов. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): О чем этот параграф? Какие новые понятия введены, каков их смысл? Сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и формулировки теорем до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь графически интерпретировать метод решения.
Самостоятельная работа студента	Предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: анализ предложенной литературы; работа по учебникам и учебным пособиям; проработка теоретических положений темы по лекциям; выполнение домашних заданий; выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и студентом.

### **9.1. Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Половину аудиторных занятий по курсу «Введение в анализ» 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 непонятого 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.

## 9.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практическое занятие - это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение бакалавров переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках курса «Введение в анализ» проводится решение задач и упражнений.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий лекционного курса. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

При этом *алгоритм подготовки будет следующим:*

1. этап – поиск в литературе теоретической информации на предложенные преподавателем темы; поиск подобных заданий с решениями;
2. этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
3. этап – решение предложенных задач и упражнений.

## 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
2023 / 2024 учебный год	Договор №915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.	от 12.05.2023г. до 15.05.2024г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 /2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

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

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

*Специализированная мебель:*

*столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф.*

*Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет».*

*Литература по математике и методике ее преподавания*

Занятия проводятся в аудитории 208, корпус 4.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся-Учебный корпус4, ауд 212

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

Переносной ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,
4. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи № 665 от 30.11.2018-2020), бессрочная,
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная,
6. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.
7. Система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (КОНТРАКТ №0379400000323000002/1 от 27.02.2023 г.);
8. Информационно-правовая система «Информио» (Договор № НК 2846 от 18.01.2023 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>.
5. Информационная система «Информио».

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

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты 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

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПОП	Дата введения изменений
<p>В связи с вступлением в силу приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 5 августа 2020 г. №885/390 «О практической подготовке обучающихся» (дата вступления в силу 22.09.2020 г.)</p> <p>1. Включить названный приказ в перечень нормативных правовых актов, перечисленных в ОПОП в разделе 1.2. Нормативно-правовая база;</p> <p>2. В ОПОП в разделе 1.2. Нормативно-правовая заменить фразу: «Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 г. №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» на след. текст: Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» - до признания утратившим силу приказом Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05 августа 2020 года №885/390».</p>	<p>Решение ученого совета ПФ от 30.11.2020 г., протокол № 3</p>	<p>Решение ученого совета КЧГУ от 03.12.2020 г., Протокол № 2</p>	<p>03.12.2020 г.</p>
<p>Обновлен договор на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. KasperskyEndpointSecurity (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы</p>	<p>Решение ученого совета ПФ от 30.03.2021 г., протокол № 7</p>	<p>Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021 г., протокол № 6</p>	<p>31.03.2021 г.</p>
<p>Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС</p>	<p>Решение ученого совета ПФ от 30.03.2021 г., протокол № 7</p>	<p>Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021 г., протокол № 6</p>	<p>31.03.2021 г.</p>

от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 г. по 30.03.2022г.) Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 01.12.2020 г. Бессрочный.			
Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.	Решение ученого совета ПФ от 29.06.2021 г., протокол № 10	Решение Ученого совета КЧГУ от 30.06.2021г., протокол № 8	30.06.2021 г.
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022 г. до 30.03.2023 г.)		Решение Ученого совета КЧГУ от 30.03.2022 г., протокол № 10	30.03.2022 г.
1. В связи с вступлением в силу Приказа Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры» с 1 сентября 2022 г. включить названный приказ в перечень нормативных правовых актов. 2. Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.	Решение ученого совета ПФ от 28.06.2022 г., протокол № 10	Решение Ученого совета КЧГУ от 29.06.2022 г., протокол № 13	29.06.2022 г.
Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса. Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.). Действует до 03.03.2025 г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г.	Решение ученого совета ПФ от 05.07.2023 г., протокол №12	Решение ученого совета КЧГУ от 29.06.2023г., протокол № 8	29.06.2023 г.