

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Математическая теория риска**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

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

*(цифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**«Математика; информатика»**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная, заочная**

**Год начала подготовки - 2022**

*(по учебному плану)*

Карачаевск, 2023

Составитель: *канд. физ.-мат. наук, доцент Мамчурев А.М.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018г. №125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль): «Математика; информатика», локальными актами КЧГУ.

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

Протокол № 10 от 30.06.2023г.

Заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент  Лайпанова З.М.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля):.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
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. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий .....	13
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	13
6. Образовательные технологии.....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	15
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций .....	15
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	20
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....	20
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет).....	21
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	22
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся .....	31
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	33
8.1. Основная литература .....	33
8.2. Дополнительная литература .....	33
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	33
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	34
10.1. Общесистемные требования .....	34
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	35
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	36
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	36
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	36
12. Лист регистрации изменений .....	38

## 1. Наименование дисциплины (модуля):

### Математическая теория риска

Целью изучения дисциплины является:

- сформировать теоретические знания в области теории анализа и оценки ситуации риска и неопределенности;
- сформировать математическую культуру мышления, способность к обобщению, анализу, синтезу информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- обучить студентов применять основные модели математической теории риска и методы их решения для моделирования ситуаций неопределенности и риска.

Для достижения цели ставятся задачи:

- освоения основных понятий и положений математической теории риска;
- сформировать умения описывать ситуации неопределенности и риска;
- сформировать умения моделировать ситуации неопределенности и риска;
- овладение основными методами исследования, построения и решения моделей ситуаций неопределенности и риска.

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), направленность (профиль): «Математика; информатика», (квалификация – «бакалавр»).

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

Дисциплина «Математическая теория риска» (Б1.В.ДВ.14.01) относится к части формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 9 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.14.01
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для освоения дисциплины «Математическая теория риска» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика» в объеме вузовской программы бакалавриата.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина «Математическая теория риска» является базовой для успешного освоения практик и выполнения выпускной квалификационной работы.	

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

Процесс изучения дисциплины «Математическая теория риска» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП ВО	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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы предметной области: основные базовые определения и понятия математической теории риска;</li> <li>- системный подход для решения поставленных задач, применяемых в дисциплине.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи предметной области: выбирать метод и средства для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор;</li> <li>- осуществлять поиск, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, демонстрировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальные методы имеющие применение математической теории риска.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентировки в постановках задач и предлагать возможные варианты решения.</li> </ul>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.</p> <p>УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.</p> <p>УК-2.3. Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круг задач в предметной области в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;</li> <li>- способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задачи в зоне своей</li> </ul>

		процессов	ответственности в соответствии с запланированными результатами; - представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования и совершенствования. <b>Владеть:</b> - способами решения поставленных задач.
<b>ПК-3</b>	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	<b>Знать:</b> - основные идеи и методы исследования образовательной среды и предметной области <b>Уметь:</b> - умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, применяя методы математической теории риска <b>Владеть:</b> - образовательной средой в предметной области; - практическими навыками в исследовательской деятельности, для постановки и решения учебных, прикладных и научных, исследовательских задач в предметной области

**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**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов		
	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)*</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>6</b>
в том числе:			
лекции	24	18	2
семинары, практические занятия	24	18	4
практикумы	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Не предусмотрено
<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</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>98</b>
<b>Контроль самостоятельной работы</b>			<b>4</b>
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>

## 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)

#### Для очной формы

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			Аудиторные уч. занятия	Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля			
							Лек.	Пр.	Лаб
	<b>Раздел 1. Основные понятия теории риска. Методы оценки риска.</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>20</b>			
1.	Тема: Теоретические основы изучения риска как объекта исследования. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос	
2.	Тема: Случайные величины. Теоретико-вероятностные основы. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат	
3.	Тема: Классификация рисков и их сущность. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос	
4.	Тема: Классификация рисков и их сущность. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2,	Реферат	

							ПК-3	
5.	Тема: Количественные методы оценки рисков. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
6.	Тема: Общая характеристика методов оценки рисков. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
7.	Тема: Основные подходы к оценке меры риска. /Ср/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
8.	Тема: Вероятностные методы анализа рисков. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Фронтальный опрос
9.	Тема: Теоретико-вероятностные характеристики в количественных методах оценки рисков. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
10.	Тема: Теоретико-вероятностные характеристики в количественных методах оценки рисков. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
11.	Тема: Метод моделирования Монте-Карло. /Ср/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
12.	Тема: Методы экспертных оценок. Метод «Делфи». /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Фронтальный опрос
13.	Тема: Количественные методы оценки рисков. Метод VaR. Решение задач. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
14.	Тема: Аналитический ковариационный метод расчета VaR. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
	<b>Раздел 2. Количественные оценки экономического риска в условиях неопределенности. Методы и модели принятия решений.</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>12</b>		
15.	Тема: Методы принятия решений в условиях неопределенности. Методы теории игр. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Блиц-опрос
16.	Тема: Предмет теории игр. Игры со смешанными стратегиями. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
17.	Тема: Методы решения игровых задач. Примеры. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
18.	Тема: Процедура принятия решений. Дерево событий и дерево решений. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Блиц-опрос
19.	Тема: Анализ дерева решений. Примеры. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
20.	Тема: Методы принятия решений в условиях полной определенности. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
21.	Тема: Метод моделирования Монте-Карло. Байесовский анализ. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Блиц-опрос
22.	Тема: Моделирование методом	2		2			УК-1, УК-2,	Типовые



	Монте-Карло. Метод Байесовского анализа. Примеры. /Пз/					ПК-3	расчеты
23.	Тема: Критерий обобщенного максимина (пессимизма-оптимизма) Гурвица. /Пз/	2		2		УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
	<b>Раздел 3. Математические модели рисков. Оптимальные решения.</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>28</b>	
24.	Тема: Модели индивидуального и коллективного риска. /Лз/	2	2			УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
25.	Тема: Модели индивидуальных потерь. /Ср/	4			4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
26.	Тема: Модели индивидуального и коллективного риска. Решение задач. /Пз/	2		2		УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
27.	Тема: Многокритериальные задачи выбора эффективных решений. Оптимальность по Парето. /Лз/	2	2			УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
28.	Тема: Модели принятия решений в условиях частичной неопределенности. /Ср/	6			6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
29.	Тема: Многокритериальные задачи выбора эффективных решений. Оптимальность по Парето. Решение задач. /Пз/	2		2		УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
30.	Тема: Оптимальное решение в условиях риска. Статистические методы принятия решений. /Лз/	2	2			УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
31.	Тема: Оценка степени риска в условиях полной определенности. /Ср/	6			6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
32.	Тема : Статистические методы принятия решений в условиях риска. /Ср/	6			6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
33.	Тема: Оптимальное решение в условиях риска. Статистические методы принятия решений. Решение задач. /Пз/	2		2		УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты, тесты
34.	Тема: Выбор оптимального варианта решения с помощью статистических оценок. /Лз/	2	2			УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
35.	Тема: Нормальное распределение. /Ср/	6			6	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>60</b>	

**Для очно-заочной формы**

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.	Лаб			
	<b>Раздел 1. Основные понятия</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>22</b>			

	<b><i>теории риска. Методы оценки риска.</i></b>							
1.	Тема: Теоретические основы изучения риска как объекта исследования. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
2.	Тема: Случайные величины. Теоретико-вероятностные основы. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
3.	Тема: Классификация рисков и их сущность. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
4.	Тема: Классификация рисков и их сущность. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
5.	Тема: Количественные методы оценки рисков. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
6.	Тема: Общая характеристика методов оценки рисков. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
7.	Тема: Основные подходы к оценке меры риска. <i>/Ср/</i>	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
8.	Тема: Вероятностные методы анализа рисков. <i>/Ср/</i>	2					УК-1, УК-2, ПК-3	Фронтальный опрос
9.	Тема: Теоретико-вероятностные характеристики в количественных методах оценки рисков. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
10.	Тема: Теоретико-вероятностные характеристики в количественных методах оценки рисков. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
11.	Тема: Метод моделирования Монте-Карло. <i>/Ср/</i>	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
12.	Тема: Методы экспертных оценок. Метод «Делфи». <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Фронтальный опрос
13.	Тема: Количественные методы оценки рисков. Метод VaR. Аналитический ковариационный метод расчета VaR. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
	<b><i>Раздел 2. Количественные оценки экономического риска в условиях неопределенности. Методы и модели принятия решений.</i></b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>18</b>		
14.	Тема: Методы принятия решений в условиях неопределенности. Методы теории игр. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Блиц-опрос
15.	Тема: Предмет теории игр. Игры со смешанными стратегиями. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
16.	Тема: Методы решения игровых задач. Примеры. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
17.	Тема: Процедура принятия решений. Дерево событий и дерево решений. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Блиц-опрос

18.	Тема: Анализ дерева решений. Примеры. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
19.	Тема: Методы принятия решений в условиях полной определенности. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
20.	Тема: Метод моделирования Монте-Карло. Байесовский анализ. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
21.	Тема: Моделирование методом Монте-Карло. Метод Байесовского анализа. Примеры. Критерий обобщенного максимина (пессимизма-оптимизма) Гурвица. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
	<b>Раздел 3. Математические модели рисков. Оптимальные решения.</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>32</b>		
22.	Тема: Модели индивидуального и коллективного риска. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
23.	Тема: Модели индивидуальных потерь. <i>/Ср/</i>	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
24.	Тема: Модели индивидуального и коллективного риска. Решение задач. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
25.	Тема: Многокритериальные задачи выбора эффективных решений. Оптимальность по Парето. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
26.	Тема: Модели принятия решений в условиях частичной неопределенности. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
27.	Тема: Многокритериальные задачи выбора эффективных решений. Оптимальность по Парето. Решение задач. <i>/Пз/</i>	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
28.	Тема: Оптимальное решение в условиях риска. Статистические методы принятия решений. <i>/Лз/</i>	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос
29.	Тема: Оценка степени риска в условиях полной определенности. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
30.	Тема : Статистические методы принятия решений в условиях риска. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
31.	Тема: Оптимальное решение в условиях риска. Статистические методы принятия решений. Выбор оптимального варианта решения с помощью статистических оценок. <i>/Ср/</i>	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты, тесты
32.	Тема: Нормальное распределение. <i>/Ср/</i>	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>72</b>		

**Для заочной формы**

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.	Лаб			
	<b>Раздел 1. Основные понятия теории риска. Методы оценки риска.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>46</b>			
1.	Тема: Теоретические основы изучения риска как объекта исследования. Классификация рисков и их сущность. /Лз/	2	2				УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос	
2.	Тема: Случайные величины. Теоретико-вероятностные основы. /Ср/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат	
3.	Тема: Классификация рисков и их сущность. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат	
4.	Тема: Количественные методы оценки рисков. Теоретико-вероятностные характеристики в количественных методах оценки рисков. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты	
5.	Тема: Общая характеристика методов оценки рисков. /Лз/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Устный опрос	
6.	Тема: Основные подходы к оценке меры риска. Вероятностные методы анализа рисков. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение	
7.	Тема: Теоретико-вероятностные характеристики в количественных методах оценки рисков. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат	
8.	Тема: Метод моделирования Монте-Карло. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение	
9.	Тема: Методы экспертных оценок. Метод «Делфи». /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат	
10.	Тема: Количественные методы оценки рисков. Метод VaR. Аналитический ковариационный метод расчета VaR. /Ср/	8				8	УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты	
	<b>Раздел 2. Количественные оценки экономического риска в условиях неопределенности. Методы и модели принятия решений.</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		<b>28</b>			
11.	Тема: Методы принятия решений в условиях неопределенности. Методы теории игр. /Ср/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Творческое задание	
12.	Тема: Предмет теории игр. Игры со смешанными стратегиями. Методы решения игровых задач. Примеры. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат	

13.	Тема: Процедура принятия решений. Дерево событий и дерево решений. Анализ дерева решений. Примеры. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
14.	Тема: Методы принятия решений в условиях полной определенности. /Пз/	2		2			УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
15.	Тема: Метод моделирования Монте-Карло. Байесовский анализ. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
16.	Тема: Моделирование методом Монте-Карло. Метод Байесовского анализа. Примеры. Критерий обобщенного максимина (пессимизма-оптимизма) Гурвица. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты
	<b>Раздел 3. Математические модели рисков. Оптимальные решения.</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>24</b>		
17.	Тема: Модели индивидуального и коллективного риска. Модели индивидуальных потерь. /Ср/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
18.	Тема: Многокритериальные задачи выбора эффективных решений. Оптимальность по Парето. /Лз/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Сообщение
19.	Тема: Модели принятия решений в условиях частичной неопределенности. /Ср/	4				4	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
20.	Тема: Оптимальное решение в условиях риска. Статистические методы принятия решений. Статистические методы принятия решений в условиях риска. /Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Реферат
21.	Тема: Оптимальное решение в условиях риска. Статистические методы принятия решений. Выбор оптимального варианта решения с помощью статистических оценок. Ср/	6				6	УК-1, УК-2, ПК-3	Типовые расчеты, тесты
	<b>Контроль</b>	<b>4</b>						
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>98</b>		

## 5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

## 5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 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 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.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические 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.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, анализа ситуации и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах.**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивания			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>УК-1</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> - основы предметной области: основные базовые определения и понятия математической теории риска; - системный подход для решения поставленных задач, применяемых в дисциплине	Не знает - основы предметной области: основные базовые определения и понятия математической теории риска; - системный подход для решения поставленных задач, применяемых в дисциплине	В целом знает - основы предметной области: основные базовые определения и понятия математической теории риска; - системный подход для решения поставленных задач, применяемых в дисциплине	Знает - основы предметной области: основные базовые определения и понятия математической теории риска; - системный подход для решения поставленных задач, применяемых в дисциплине	

	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи предметной области: выбирать метод и средства для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор;</li> <li>- осуществлять поиск, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, демонстрировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальные методы имеющие применение математической теории риска.</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи предметной области: выбирать метод и средства для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор;</li> <li>- осуществлять поиск, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, демонстрировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальные методы имеющие применение математической теории риска.</li> </ul>	<p>В целом умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи предметной области: выбирать метод и средства для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор;</li> <li>- осуществлять поиск, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, демонстрировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальные методы имеющие применение математической теории риска.</li> </ul>	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи предметной области: выбирать метод и средства для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор;</li> <li>- осуществлять поиск, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, демонстрировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальные методы имеющие применение математической теории риска.</li> </ul>	
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентировки в постановках задач и предлагать возможные варианты решения.</li> </ul>	<p>Не владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентировки в постановках задач и предлагать возможные варианты решения.</li> </ul>	<p>В целом владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентировки в постановках задач и предлагать возможные варианты решения.</li> </ul>	<p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентировки в постановках задач и предлагать возможные варианты решения.</li> </ul>	
Повышенный	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы предметной области: основные базовые определения и понятия математической теории риска;</li> <li>- системный подход для решения поставленных задач, применяемых в дисциплине</li> </ul>				<p>В полном объеме знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы предметной области: основные базовые определения и понятия математической теории риска;</li> <li>- системный подход для решения поставленных задач, применяемых в дисциплине</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи предметной области: выбирать метод и средства для решения</li> </ul>				<p>В полном объеме умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи предметной области: выбирать метод и средства для</li> </ul>



	<p>конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, демонстрировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальные методы имеющие применение математической теории риска.</li> </ul>				<p>решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, демонстрировать различные методы решения задачи и выбирать оптимальные методы имеющие применение математической теории риска.</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентировки в постановках задач и предлагать возможные варианты решения.</li> </ul>				<p>В полном объеме владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентировки в постановках задач и предлагать возможные варианты решения.</li> </ul>
<b>УК-2</b>					
Базовый	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круг задач в предметной области в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;</li> <li>- способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты.</li> </ul>	<p>Не знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круг задач в предметной области в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;</li> <li>- способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты.</li> </ul>	<p>В целом знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круг задач в предметной области в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;</li> <li>- способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты.</li> </ul>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круг задач в предметной области в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;</li> <li>- способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты.</li> </ul>	

	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированным и результатами;</li> <li>- представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования и совершенствования.</li> </ul>	<p>Не умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированным и результатами;</li> <li>- представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования и совершенствования.</li> </ul>	<p>В целом умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированным и результатами;</li> <li>- представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования и совершенствования.</li> </ul>	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированным и результатами;</li> <li>- представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования и совершенствования.</li> </ul>	
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами решения поставленных задач</li> </ul>	<p>Не владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами решения поставленных задач</li> </ul>	<p>В целом владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами решения поставленных задач</li> </ul>	<p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами решения поставленных задач</li> </ul>	
Повышенный	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круг задач в предметной области в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;</li> <li>- способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты.</li> </ul>				<p>В полном объеме знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- круг задач в предметной области в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения;</li> <li>- способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированным и результатами;</li> <li>- представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования и совершенствования.</li> </ul>				<p>В полном объеме умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированным и результатами;</li> <li>- представлять результаты проекта, предлагать возможности их использования и совершенствования.</li> </ul>

	<b>Владеть:</b> - способами решения поставленных задач				В полном объеме владеет - способами решения поставленных задач
<b>ПК-3</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> - основные идеи и методы исследования образовательной среды и предметной области	Не знает - основные идеи и методы исследования образовательной среды и предметной области	В целом знает - основные идеи и методы исследования образовательной среды и предметной области	Знает - основные идеи и методы исследования образовательной среды и предметной области	
	<b>Уметь:</b> - умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, применяя методы математической теории риска	Не умеет - умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, применяя методы математической теории риска	В целом умеет - умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, применяя методы математической теории риска	Умеет - умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, применяя методы математической теории риска	
	<b>Владеть:</b> - образовательной средой в предметной области	Не владеет - образовательной средой в предметной области	В целом владеет - образовательной средой в предметной области	Владеет - образовательной средой в предметной области	
Повышенный	<b>Знать:</b> - основные идеи и методы исследования образовательной среды и предметной области				В полном объеме знает - основные идеи и методы исследования образовательной среды и предметной

					области
	<b>Уметь:</b> - умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, применяя методы математической теории риска				В полном объеме умеет - умеет использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в исследовательской деятельности, применяя методы математической теории риска
	<b>Владеть:</b> - практическими навыками в исследовательской деятельности, для постановки и решения учебных, прикладных и научных, исследовательских задач в предметной области				В полном объеме владеет - практическими навыками в исследовательской деятельности, для постановки и решения учебных, прикладных и научных, исследовательских задач в предметной области

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

***7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям***

**Раздел 1. Основные понятия теории риска. Методы оценки риска.**

1. Количественные методы оценки риска. Общие понятия.
2. Показатели риска.
3. Классификация ситуации неопределенности.
4. Классификация рисков.
5. Среднее квадратическое отклонение и дисперсия.
6. Математическое ожидание ущерба.
7. Метод сценариев.
8. Статистический метод вычисления рискованной премии.

**Раздел 2. Методы и модели принятия решений.**

1. Меры риска в ситуации полной неопределенности.
2. Метод анализа иерархий.
3. Количественные характеристики и схемы оценки рисков в условиях неопределенности.
4. Стратегические игры.

5. Матричная игра с нулевой суммой.
6. Решение матричной игры в чистых стратегиях.
7. Решение матричной игры в смешанных стратегиях.
8. Матрицы последствий и матрицы рисков.
9. Игра с природой. Основные понятия.
10. Игра с природой. Критерии оценки риска и принятия решений в условиях полной неопределенности: критерий крайнего оптимизма.

### **Раздел 3. Математические модели рисков. Оптимальные решения.**

1. Риск и эффективность.
2. Модели индивидуальных потерь.
3. Модели принятия решений в условиях частичной неопределенности.
4. Оценка степени риска в условиях полной определенности.
5. Теория полезности при принятии решений.
6. Динамические модели разорения.

#### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- не достаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

#### ***7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)***

1. Теоретические основы изучения риска как объекта исследования.
2. Классификация рисков и их сущность.
3. Система неопределенностей.
4. Случайные величины.
5. Теоретико-вероятностные основы
6. Общая характеристика методов оценки рисков.
7. Вероятностные методы анализа рисков.
8. Метод моделирования Монте-Карло.
9. Методы экспертных оценок. Метод «Делфи».

10. Количественные методы оценки рисков. Метод VaR
11. Аналитический ковариационный метод расчета VaR.
12. Методы принятия решений в условиях неопределенности.
13. Методы теории игр.
14. Предмет теории игр.
15. Игры со смешанными стратегиями.
16. Процедура принятия решений. Дерево событий и дерево решений
17. Методы принятия решений в условиях полной определенности.
18. Байесовский анализ.
19. Модели индивидуального и коллективного риска.
20. Модели индивидуальных потерь.
21. Многокритериальные задачи выбора эффективных решений. Оптимальность по Парето.
22. Модели принятия решений в условиях частичной неопределенности.
23. Статистические методы принятия решений.
24. Оценка степени риска в условиях полной определенности.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Математическая теория риска»**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов**

#### **Тест I**

#### ***Мощность множества. Линейные множества.***

**1. Задание №1 (ПК-8)** Если между элементами двух различных множеств  $A$  и  $B$ , можно установить взаимно-однозначное соответствие, хотя бы по одному закону, то эти множества называются .....

*Правильные варианты ответа:* эквивалентными; эквивалентные.

**2. Задание № 2 (УК-1, ПК-8)** Соответствие между множествами и их мощностями:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. Множество всех рациональных чисел    | а) счетное   |
| 2. Множество всех алгебраических чисел  | б) счетное   |
| 3. Множество всех иррациональных чисел  | в) несчетное |
| 4. Множество всех трансцендентных чисел | г) несчетное |

*Правильные варианты ответа:* 1-а, 2-б, 3-в, 4-г.

**3. Задание № 3 (УК-1, ПК-8)** Мощность множества всех вещественных функций, определенных на отрезке  $[0,1]$ , имеет мощность...

- $c$      $f - c$      $a$      $f$      $\frac{c}{a}$

**4. Задание № 4 (УК-1, ПК-8)** Мощность множества всех непрерывных функций, определенных на отрезке  $[a,b]$ , имеет мощность...

- $\frac{a}{f}$      $f + c$      $a$      $a \cdot c$      $c$

**5. Задание № 5 (УК-1, ПК-8)** Соответствие между множествами и их свойствами и определениями:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Множество открытое       | а) Состоит только из внутренних точек  |
| 2. Множество замкнутое      | б) Содержит все свои предельные точки  |
| 3. Множество производное    | в) Множество всех предельных точек     |
| 4. Множество плотное в себе | г) Все точки множества есть предельные |

*Правильные варианты ответа:* 1-а, 2-б, 3-в, 4-г.

**6. Задание № 6 (УК-1, ПК-8)** Множество  $A = \left\{1, \frac{1}{2}, \dots, \frac{1}{n}, \dots, 0\right\} \dots$

- не замкнуто    совершенное    замкнуто, но не плотно в себе    плотно в себе

**7. Задание № 7 (УК-1, ПК-8)** Соответствие между множествами:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. $(a,b) \subset [c,d]$ | а) $[c,a] \cup [b,d]$ - замкнуто                |
| 2. $[a,b] \subset (c,d)$ | б) $(c,a) \cup [b,d]$ - открыто                 |
| 3. $[a,b] \subset [c,d]$ | в) $[c,a] \cup (b,d]$ - ни замкнуто, ни открыто |
|                          | г) $[c,a) \cup [b,d]$ - замкнуто                |

*Правильные варианты ответа:* 1-а, 2-б, 3-в.

**8. Задание № 8 (УК-1, ПК-8)** Соответствие указанных функций  $g(x)$ , для множества  $E$  – функций пространства  $C[-1,1]$ , таких, что  $f(x) \leq 1$  при  $x \in [-1,1]$ :

1.  $g(x) = 1 - x^2$

а) Граничная «точка»

2.  $g(x) = \sin x$

б) Внутренняя «точка»

3.  $g(x) = 2x$

в) Внешняя «точка»

г) Изолированная «точка»

*Правильные варианты ответа:* 1-а, 2-б, 3-в.

**9. Задание № 9 (УК-1, ПК-8)** Взаимно-однозначное соответствие между полуинтервалом  $[0, 1)$  и полупрямой  $[0, +\infty)$ , есть...

$f(x) = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} x; x \in [0, +\infty]$

$f(x) = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} x; x \in [-\infty, +\infty]$

$f(x) = \operatorname{tg} \frac{\pi}{2} x; x \in [0, +\infty]$

$f(x) = \operatorname{tg} x; x \in [0, +\infty]$

**10. Задание №10 (УК-1, ПК-8)** Производное множество множества  $\{\sin n\pi\alpha\}_{n=1}^{\infty}$ , где  $\alpha$  - иррациональное фиксированное число, есть...

$[0, 1]$    $(0, 1)$    $\{0, 1\}$    $[-1, 1]$

**11. Задание №11 (УК-1, ПК-8)** Множество  $\{\sin r\}$ , где  $r$  - любое рациональное число, ..... на отрезке:  $[-1, 1]$ .

*Правильные варианты ответа:* всюду плотно; всюду плотное.

**12. Задание №12 (УК-1, ПК-8)** Каждое несчетное замкнутое множество  $A$ , представимо в виде:  $A = B + C$ , где...

$B$  - совершенное множество,  $C$  - счетное множество

$B$  - открытое множество,  $C$  - счетное множество

$B$  - замкнутое множество,  $C$  - несчетное множество

$B$  - совершенное множество,  $C$  - несчетное множество

**13. Задание №13 (УК-1, ПК-8)** Множество  $A$  точек, координаты которых удовлетворяют условиям:  $\begin{cases} x + y > 5, \\ x^2 + y^2 > 36 \end{cases}$  .....

*Правильные варианты ответа:* открыто; открытое.

**14. Задание № 14 (УК-1, ПК-8)** Соответствие множеств и их замыканий:



1. Множество точек вида:  $\frac{a^2}{b^2}$ ; где  $a, b \in \mathbb{Z}; b \neq 0$ . а)  $[0, +\infty)$

2. Множество точек вида:  $\frac{b^2}{4a^2 + b^2}$ ; где  $a, b \in \mathbb{Z}; a \neq 0, b \neq 0$ . б)  $[0, 1]$

3. Множество точек вида:  $2^{\frac{a}{b}}$ ; где  $a, b \in \mathbb{N}$ . в)  $[1, +\infty)$

г)  $(0, 1)$

д)  $(0, +\infty)$

Правильные варианты ответа: 1-а, 2-б, 3-в.

**15. Задание №15 (УК-1, ПК-8)**  $A$  - произвольное множество,  $B$  - множество всех функций на  $A$ , принимающих значения 0 и 1:  $f: A \rightarrow \{0, 1\}$ . Тогда...

$|A| < |B|$      $|A| > |B|$      $|A| = |B|$

### Тест II

#### Мера Лебега. Измеримые множества и функции. Интеграл Лебега.

**16. Задание №16 (ПК-8)** Мера множества  $E$ , которое содержит хотя бы одну внутреннюю точку, есть...

$mE \geq 0$      $mE > 0$      $mE = 0$      $mE < 0$

**17. Задание №17 (УК-1, ПК-8)** Соответствие мер пересечения  $E = \bigcap_n E_n$  - убывающей последовательности  $\{E_n\}$  - измеримых множеств бесконечной меры:

1.  $E_n = \left[-\frac{1}{n}, +\infty\right)$ ; а)  $mE = +\infty$ ;

2.  $E_n = [-1, 0] \cup [n, +\infty)$ ; б)  $mE = 1$

3.  $E_n = [n, +\infty)$ ; в)  $mE = 0$

г)  $mE = -1$

Правильные варианты ответа: 1-а, 2-б, 3-в.

**18. Задание №18 (ПК-8)**  $E$  - множество всех рациональных чисел на отрезке  $[0, 1]$ . Тогда мера замыкания:  $m\overline{E}$ , равна...

Правильные варианты ответа: 1.

**19. Задание №19 (УК-1, ПК-8)** Для любой конечной или счетной совокупности  $\{E_i\}$  - измеримых множеств в евклидовом пространстве выполняется:

$\sum_i mE_i \geq m\left(\bigcup_i E_i\right) + \sum_{i<j} m(E_i \cap E_j)$

$\sum_i mE_i \leq m\left(\bigcup_i E_i\right) + \sum_{i<j} m(E_i \cap E_j)$

$\sum_i mE_i < m\left(\bigcap_i E_i\right) + \sum_{i<j} m(E_i \cap E_j)$

$\sum_i mE_i = m\left(\bigcup_i E_i\right) + \sum_{i<j} m(E_i \cap E_j)$

**20. Задание №20 (УК-1, ПК-8)** Соответствие свойств мер Лебега ограниченных замкнутых и открытых множеств на прямой:

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. Мера непустых открытых множеств  | а) Мера положительна   |
| 2. Мера непустых замкнутых множеств | б) Мера неотрицательна |
|                                     | в) Мера равна нулю     |
|                                     | г) Мера равна единице  |

*Правильные варианты ответа:* 1-а, 2-б.

**21. Задание № 21 (УК-1, ПК-8)** На квадрате  $[0,1] \times [0,1]$  нигде не плотное совершенное множество имеет плоскую меру равную: 0,1. Тогда мера дополнения к совершенному множеству равна...

*Правильные варианты ответа:* 0,9.

**22. Задание №22 (УК-1, ПК-8)** Для любой измеримой и почти везде конечной на множестве  $E$  функции существует последовательность..... на  $E$  функций, которая сходится к ней по мере на  $E$  .

- непрерывных  ограниченных  равномерно непрерывных  дифференцируемых

**23. Задание №23 (УК-1, ПК-8)** Множество и ее характеристическая функция одновременно....

- измеримы и неизмеримы
- измеримы и меры их равны друг другу
- неизмеримы и меры их равны нулю
- неизмеримы и меры их равны бесконечности

**24. Задание № 24 (УК-1, ПК-8)** Мера графика непрерывной на отрезке  $[a, b]$  функции равна...

$$\square |f(x)| \square 1 \quad \checkmark 0 \square 1 - |f(x)|$$

**25. Задание № 25 (УК-1, ПК-8)** Некоторое соотношение или обстоятельство имеет место на  $E$  ....., если множество точек в которых оно выполняется, имеет меру 0.

*Правильные варианты ответа:* почти везде; почти всюду.

**26. Задание № 26 (УК-1, ПК-8)** Дана измеримая функция  $f(x)$ . Измеримость функции  $|f(x)|$ , при любом  $a > 0$ , означает:

$$\square E(|f(x)| > a) = E(f(x) < a) \cup E(f(x) > -a)$$

$$\square E(|f(x)| > a) = E(f(x) < -a) \cap E(f(x) > a)$$

$$\square E(|f(x)| > a) = E(f(x) \leq a) \cap E(f(x) \geq -a)$$

$$\checkmark E(|f(x)| > a) = E(f(x) < -a) \cup E(f(x) > a)$$

**27. Задание № 27 (УК-1, ПК-8)** Соответствие внешней -  $m^*E$  и внутренней -  $m_*E$  мер ограниченного множества  $E$  :

1. Внешняя мера  $m^*E$ , где  $E_i$ - всевозможные открытые множества, содержащие  $E$

$$a) m^*E = \inf_{E \subset \bigcup_i E_i} \sum_i mE_i$$

2. Внутренняя мера  $m_*E$ , где  $E_i$ - всевозможные замкнутые множества, содержащиеся в  $E$

$$б) m_*E = \sup_{\bigcup_i E_i \subset E} \sum_i mE_i$$

$$в) m^*E = \inf_{\bigcup_i E_i \subset E} \sum_i mE_i$$

$$г) m_*E = \sup_{\bigcap_i E_i \subset E} \sum_i mE_i$$

*Правильные варианты ответа:* 1-а, 2-б.

**28. Задание № 28 (УК-1, ПК-8)** Интеграл Лебега на множестве  $E$  от ограниченной измеримой функции  $f(x)$ , определяется по формуле:

$$\square \int_E f(x)dx = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{k=0}^{\infty} y_k m e_k ; \lambda = \max_k (y_{k+1} \cdot y_k)$$

$$\square \int_E f(x)dx = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{k=0}^n y_k m e_k ; \lambda = \max_k (y_{k+1} + y_k)$$

$$\checkmark \int_E f(x)dx = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{k=0}^n y_k m e_k ; \lambda = \max_k (y_{k+1} - y_k)$$

$$\square \int_E f(x) dx = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{k=0}^n (y_k - m e_k); \lambda = \max_k (y_{k+1} - y_k)$$

29. Задание № 29 (УК-1, ПК-8) Пусть  $f_n(x) = \begin{cases} n; 0 < x < \frac{1}{n}, \\ 0; \frac{1}{n} \leq x < 1. \end{cases} \quad n = 1, 2, \dots \quad x \in (0, 1).$

Тогда интеграл:  $\int_0^1 f_n(x) dx$ , равен...

Правильные варианты ответа: 1.

30. Задание №30 (УК-1, ПК-8) Интеграл Лебега:  $\int_0^1 f(x) dx$ , если:

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{для } x - \text{иррациональных, больших, чем } \frac{1}{2}, \\ x^2, & \text{для } x - \text{иррациональных, меньших, чем } \frac{1}{2}, \\ 0, & \text{в рациональных точках.} \end{cases} \quad \text{равен...}$$

0,32     $\frac{10}{24}$      $\frac{1}{2}$     0

### Тест III

#### Метрические и нормированные пространства. Линейные операторы и линейные функционалы. Ряды Фурье.

31. Задание №31 (УК-1) Линейное пространство бесконечномерно, если для каждого натурального  $n$ , в нем существует  $n$  элементов являющихся.....

Правильные варианты ответа: линейно независимыми; линейно независимые.

32. Задание № 32 (УК-1, ПК-8) Установить соответствие:

1. Евклидово пространство:  $R^n$

а)  $\|x\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n |\xi_i|^2}$

2. Пространство всех числовых последовательностей:  $l_1$

б)  $\|x\| = \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i|$

3. Пространство ограниченных числовых последовательностей:  $m$

в)  $\|x\| = \sup_i \{|\xi_i|\}$

Правильные варианты ответа: 1-а, 2-б, 3-в.

33. Задание № 33 (УК-1, ПК-8) В нормированном пространстве, расстояние между любыми двумя его элементами можно ввести по формуле:

$\rho(x, y) = \|x + y\|$      $\rho(x, y) = \|x \cdot y\|$      $\rho(x, y) = \|x - y\|$      $\rho(x, y) = \sqrt{\|x - y\|}$

**34. Задание № 34 (УК-1, ПК-8)** Какие функции задают норму на числовой прямой:

$x^2$    $|x-1|$    $\sqrt{x}$    $\sqrt{|x|}$

**35. Задание №35 (ПК-8)** Последовательность функций  $x_n(t) = t^n$ , в пространстве  $C[0,1]$ , сходится к функции  $\theta(t)$ , равной:

0   $\frac{n}{n+1}$    $\frac{1}{n}$   1

**36. Задание № 36 (УК-1, ПК-8)** Установите соответствие:

1. Неравенство Гёльдера

а)  $\sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i \eta_i| \leq \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i|^p \right)^{1/p} \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\eta_i|^q \right)^{1/q}, \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$

2. Неравенство Минковского

б)  $\left( \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i + \eta_i|^p \right)^{1/p} \leq \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i|^p \right)^{1/p} + \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\eta_i|^p \right)^{1/p}, p \geq 1$

в)  $\left( \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i + \eta_i|^p \right)^{1/p} \leq \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i|^p \right)^{1/p} \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\eta_i|^p \right)^{1/p}, p \geq 1$

г)  $\left( \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i + \eta_i|^{p+q} \right)^{1/p+1/q} \leq \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\xi_i|^p \right)^{1/p} + \left( \sum_{i=1}^{\infty} |\eta_i|^q \right)^{1/q}, \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$

*Правильные варианты ответа:* 1 - а; 2 - б.

**37. Задание №37 (УК-1, ПК-8)** Все нормы в пространстве  $R^n$ , задают ..... метрики.

*Правильные варианты ответа:* эквивалентные; эквивалентная.

**38. Задание № 38 (УК-1, ПК-8)** Функция  $f(x)$  нормированная на  $[a, b]$ , если она удовлетворяет условию:

$\int_a^b f^2(x) dx = 0$    $\int_a^b f(x) dx = 1$    $\left\{ \int_a^b |f(x)|^2 dx \right\}^{1/2} = 1$    $\int_a^b f^2(x) dx = 1$

**39. Задание № 39 (УК-1, ПК-8)** Функционал  $l(x)$ , определенный и непрерывный на компактном в себе множестве, метрического пространства является ..... на этом множестве.

*Правильные варианты ответа:* ограниченный; ограниченным.

**40. Задание № 40 (УК-1, ПК-8)** Функционал  $l(x)$ , определенный на линейном нормированном пространстве  $X$ , называется ограниченным, если  $\exists \alpha > 0$ , что:

$\|l(x)\| \leq \alpha \|x\|$    $|l(x)| \leq \alpha \|x\|$    $\alpha \|l(x)\| \leq \|x\|$    $\frac{\|l(x)\|}{\alpha} \geq \|x\|$

**41. Задание № 41 (УК-1, ПК-8)** Норма ограниченного оператора  $A$ , есть:

$\|A\| = \sup_x \frac{\|Ax\|}{\|x\|}; x \neq 0$    $\|A\| = \inf_x \frac{\|Ax\|}{\|x\|}; x \neq 0$    $\|A\| = \sup_x (\|Ax\| - \|x\|); x \neq 0$

**42. Задание № 42 (УК-1, ПК-8)** Линейный оператор  $A: X \rightarrow Y$ , заданный на  $X$  и непрерывный в точке ....., непрерывен в любой точке  $x_0 \in X$  :

*Правильные варианты ответа:* ноль, нуль.

**43. Задание № 43 (УК-1, ПК-8)** Разложение в ряд Фурье функции  $f(x) = x$ , на интервале  $(-\pi, \pi)$ , имеет вид...

$x = 2 \left( \sin x - \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x - \frac{1}{4} \sin 4x + \dots \right)$

$x = 2(\sin x - \sin 2x + \sin 3x - \sin 4x + \dots)$

$x = \left( \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x + \frac{1}{4} \sin 4x + \dots \right)$

$x = 2 \left( \sin \frac{x}{2} - \frac{1}{2} \sin x + \frac{1}{3} \sin \frac{3}{2}x - \frac{1}{4} \sin 2x + \dots \right)$

**44. Задание № 44 (УК-1, ПК-8)** Соответствие коэффициентов и их значений в разложении в ряд Фурье функции  $f(x) = \begin{cases} -2; & -\pi < x < 0 \\ 3; & 0 \leq x < \pi \end{cases}$ , на интервале  $(-\pi, \pi)$

1.  $a_0$

а) 1

2.  $a_n$

б) 0

3.  $b_n$

в)  $\begin{cases} \frac{10}{\pi n}; & n - \text{нечетное} \\ 0; & n - \text{четное} \end{cases}$

г)  $\begin{cases} \pi n; & n - \text{нечетное} \\ 1; & n - \text{четное} \end{cases}$

*Правильные варианты ответа:* 1-а, 2-б, 3-в.

**45. Задание № 45 (УК-1, ПК-8)** Ряд  $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$  можно почленно интегрировать в промежутке от  $-\pi$  до  $\pi$ , так как он:

замкнут  ограничен  мажорируем

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

Задания № вопроса в тесте	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--



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.

«Пропуски 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 балльно-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 балльных 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. Информационное обеспечение образовательного процесса

### 8.1. Основная литература

1. Абрамов, В. В. Теория игр: учебно-методическое пособие / В. В. Абрамов; Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина. - Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-88006-949-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164459> (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный

2. Барсукова, О. Ю. Теория игр: учебное пособие / О. Ю. Барсукова. - Пенза: ПГУ, 2019. - 76 с. - ISBN 978-5-907185-31-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162248> (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

3. Сапронов, И. В. Теория игр: учебное пособие / И. В. Сапронов, Е. О. Уточкина, Е. В. Раецкая. - Воронеж: ВГЛУ, 2013. - 204 с.: ISBN 978-5-7994-0603-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858524> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

### 8.2. Дополнительная литература

1. Сигал, А. В. Теория игр и ее экономические приложения: учебное пособие / А. В. Сигал. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 418 с. - (Высшее образование: Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-014108-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967152> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Лемешко, Б. Ю. Теория игр и исследование операций / Б. Ю. Лемешко; Новосибирский государственный технический университет - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558878> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Крутиков, В. Н. Задачи по оптимизации: теория, примеры и задачи: учебное пособие / В. Н. Крутиков, Е. С. Чернова; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2018. - 112 с. - ISBN 978-5-8353-2397-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134330> (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

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

Виды 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 вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается 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.
Контрольная	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая

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

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

### 10.1. Общесистемные требования

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

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

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

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 15.05.2024 г.
	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**

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.

Занятия проходят в учебной аудитории № 19.

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

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска маркерная, учебная и научная литература, математические таблицы.

*Технические средства обучения:* 5 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

2. Читальный зал: для самостоятельной работы обучающихся; 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеувеличитель Clear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

3. Научный зал: для самостоятельной работы, для научно-исследовательской работы обучающихся; 20 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

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

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
4. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)
5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

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

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфликты 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 в ОП ВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО
<p>Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.), Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.</p>		
<p>Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.</p> <p>Обновлены договоры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.).</li> <li>2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.)</li> </ol>		<p>29.06.2023 г., протокол № 8</p>