

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

04 июля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Математические модели в экономике

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Общий профиль: прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2021**

Карачаевск, 2023

Составитель: *ст. преподаватель Байчорова С.К.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018, №9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020г., №1456 от 8.02. 2021 г., № 83, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль): «Общий профиль: прикладная математика и информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры:
математического анализа

Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Заведующий кафедрой  Лайпанова З.М.

Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля): Математические модели в экономике	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
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 лабораторных занятий.....	10
5.3. Примерная тематика курсовых работ	10
6. Образовательные технологии.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	12
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	18
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям	18
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)	18
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов	19
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.....	29
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса.....	30
8.1. Основная литература	30
8.2. Дополнительная литература	31
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	32
10.1. Общесистемные требования	32
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	32
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	33
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	33
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	34
12. Лист регистрации изменений	35

1. Наименование дисциплины (модуля)

Математические модели в экономике

Целью изучения дисциплины является:

- теоретическое и практическое освоение обучающимися современных теоретических знаний о принципах построения экономико-математических моделей;
- освоения основных методов и принципов построения экономико-математических моделей реальных экономических объектов на микро - и макроуровнях;
- овладение методами математического моделирования различных объектов и процессов в экономике.

Для достижения цели ставятся задачи:

- формирование представлений об основных методах и моделях математической экономики;
- сформировать умения применения основных математических методов построения экономико-математических моделей;
- знать условия применимости различных математических теории для построения экономико-математических моделей при описании реальных микро- и макро - экономических процессов;
- знать принципы выбора экономико-математических моделей при построении модели конкретного экономического объекта;
- овладение основными экономико-математическими моделями и методами их исследования и построения

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль): Общий профиль: прикладная математика и информатика; (квалификация – «бакалавр»).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические модели в экономике» (Б1.В.ДВ.02.04) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.02.04 (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.02.04
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина «Математические модели в экономике» опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: Математический анализ I», «Математический анализ II», «Математический анализ III», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы математического моделирования», «Экономическая теория», «Дифференциальные уравнения» в объёме вузовской программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Математические модели в экономике» необходимо для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенцию УК-9, ПК-2.	

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

Процесс изучения дисциплины «Математические модели в экономике» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК.Б-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике</p> <p>УК.Б-9.2. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения текущих долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические финансовые риски</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности функционирования современной экономики на макроуровне; - основные понятия, категории и инструменты экономической теории; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и последствий; - анализировать и прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений ; - представлять результаты аналитической и исследовательской работы <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методологией экономического исследования; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и	<p>ПК.Б-2.1. Имеет целостное</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный математический

	<p>применять современный математический аппарат</p>	<p>представление об основных понятиях дисциплины, ее методах и роли в решении научно-практических задач с использованием современного математического аппарата. ПК.Б-2.2.</p> <p>Владеет инструментарием функционально-логической концепции математики для идеализации системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений ПК.Б-2.3.</p> <p>Применяет и совершенствует современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики</p>	<p>аппарат математической экономики, границы и возможности его применения в исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацию, содержащуюся в соответствующих научных источниках для совершенствования математического аппарата, используемого для экономико-математического моделирования; - как применять математический аппарат для моделирования экономических процессов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современный математический аппарат математической экономики необходимый для исследования в области экономико-математического моделирования; - применять полученные новые знания для моделирования экономических систем; - совершенствовать математический аппарат необходимый для исследования в области экономико-математического моделирования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным математическим аппаратом математической экономики применяемом при экономико-математическом моделировании; - полученными новыми знаниями при моделировании экономических систем; - основным современным математическим аппаратом научных исследований в области экономико-математического моделирования.
--	---	--	---

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.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)	38	
Аудиторная работа (всего):	38	
в том числе:		
лекции	26	
семинары, практические занятия	12	
практикумы		
лабораторные работы		
Внеаудиторная работа:		
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.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	70	
Контроль самостоятельной работы		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	

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)				
			Всего	Аудиторные	Сам.	Планируем	Формы

		108	уч. занятия			рабо та 54	ые результаты обучения	текущего контроля
			Лек. 26	Пр. 26	Лаб.			
	Раздел 1. Математические модели макроэкономики	56	14	6		36		
1.	Тема: Экономико-математическое моделирование. Основные понятия. Этапы экономико-математического моделирования. <i>/Лз/</i>	3	2			1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
2.	Тема: Этапы экономико-математического моделирования. Основные виды производственных функций. Формальные свойства производственных функций. Экономическая интерпретация параметров МПФ. <i>/Ср/</i>	2				2	УК-9, ПК-2	Реферат
3.	Тема: Этапы экономико-математического моделирования. Производственные функции: построение и анализ экономико-математических характеристик <i>/П. з./</i>	3				3	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
4.	Тема: Производственные функции. Понятие ПФ. Средние и предельные (маржинальные) значения ПФ. Неоклассическая ПФ. Свойства неоклассической ПФ и их экономическая интерпретация. Эластичность. Экономическая интерпретация параметров МПФ. (Лек.-беседа)	3	2			1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
5.	Тема: Производственные функции. Средние и предельные (маржинальные) значения ПФ. Эластичность. Решение задач. (Работа в малых группах)	3		2		1	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
6.	Тема: ПФ их классификация и свойства. <i>/Ср/</i>	2				2	УК-9, ПК-2	Творческое задание
7.	Тема: Производственные функции. ПФ в темповой записи. Изокванты, изоклинали и их свойства. Предельная норма замещения труда фондами и фондов трудом. Оценка с помощью ПФ масштаба и эффективности производства. <i>/Лз/</i>	3	2			1	УК-9, ПК-2	Блиц-опрос
8.	Производственные функции. Изокванты, изоклинали и их свойства. Предельная норма замещения труда фондами и фондов трудом. Оценка с помощью ПФ масштаба и эффективности производства. Решение задач. <i>/П. з./</i>	3				3	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
9.	Тема: Оценка с помощью ПФ масштаба и эффективности производства. <i>/Ср/</i>	2				2	УК-9, ПК-2	Реферат
10.	Тема: Модели межотраслевого баланса Статистические модели межотраслевого баланса. Схема межотраслевого баланса. <i>/Лз/</i>	3	2			1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
11.	Тема: Модели межотраслевого баланса Статистические модели межотраслевого баланса. Схема межотраслевого баланса. <i>/П. з./</i>	3		2		1	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты

12.	Тема: Статистическая линейная модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева). Коэффициенты прямых и полных затрат. Продуктивная матрица. <i>/Лз/</i>	3	2		1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
13.	Тема: Статистическая линейная модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева). Коэффициенты прямых и полных затрат. Продуктивная матрица. Решение задач. <i>/П. з. - Работа в малых группах/</i>	3			3	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
14.	Тема: Динамическая модель межотраслевого баланса. <i>/Ср/</i>	2			2	УК-9, ПК-2	Творческое задание
15.	Тема: Общие модели развития экономики. Факторы экономического роста. Односекторная нелинейная динамическая модель Солоу. Эндогенные переменные и экзогенные параметры. Запись модели Солоу в абсолютных и удельных показателях. <i>/Лз/</i>	3	2		1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
16.	Тема: Общие модели развития экономики. Односекторная нелинейная динамическая модель Солоу. Эндогенные переменные и экзогенные параметры. Запись модели Солоу в абсолютных и удельных показателях. Решение задач.	3		2	1	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты с
17.	Тема: Общие модели развития экономики. Эндогенные переменные и экзогенные параметры. Запись модели Солоу в абсолютных и удельных показателях. <i>/Ср/</i>	4			4	УК-9, ПК-2	Реферат
18.	Тема: Анализ экономики на основе модели Солоу (стационарный режим). Переходный режим. «Золотое» правило накопления. <i>/Лз/</i>	3	2		1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
19.	Тема: «Золотое» правило накопления. <i>/Ср/</i>	2			2	УК-9, ПК-2	Доклад с презентацией
20.	Тема: Анализ экономики на основе модели Солоу. «Золотое» правило накопления. Построение моделей. Решение задач. <i>/П. з. - Работа в малых группах/</i>	3			3	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
	Раздел 2. Математические модели микроэкономики	52	12	6	34		
21.	Тема: Модели потребительского выбора. Пространство товаров. Предпочтения потребителя. Функция полезности и ее свойства. Кривые безразличия. <i>/Лз/</i>	4	2		2	УК-9, ПК-2	Блиц-опрос
22.	Тема: Функция полезности и ее свойства. Кривые безразличия. <i>/Ср/</i>	2			2	УК-9, ПК-2	Творческое задание
23.	Тема: Пространство товаров. Предпочтения потребителя. Функция полезности и ее свойства. Кривые безразличия. Решение задач. <i>/П. з./</i>	4		2	2	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
24.	Тема: Модели потребительского выбора. Оптимизация функции полезности. Свойства решения задачи потребительского	4	2		2	УК-9, ПК-2	Устный опрос

	выбора. /Лекция - беседа /							
25.	Тема: Модели потребительского выбора. Оптимизация функции полезности. Свойства решения задачи потребительского выбора. Решение задач. /П. з./	4		2		2	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
26.	Тема: Модели потребительского выбора. Оптимизация функции полезности. Свойства решения задачи потребительского выбора. /Ср/	2				2	УК-9, ПК-2	Реферат
27.	Тема: Уравнение Слуцкого. Кривые «доход- потребление», «цена - потребление». /Лз/	4	2			2	УК-9, ПК-2	Блиц-опрос
28.	Тема: Уравнение Слуцкого. Кривые «доход- потребление», «цена - потребление». /П. з. - Работа в малых группах/	3				3	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
29.	Тема: Уравнение Слуцкого. Кривые «доход- потребление», «цена - потребление». /Ср/	2				2	УК-9, ПК-2	Реферат
30.	Тема: Модель фирмы. Модели рыночных структур. Поведение фирмы в условиях совершенной конкуренции. /Лз/	3	2			1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
31.	Тема: Модели рыночных структур. Поведение фирмы в условиях совершенной конкуренции. Решение задач. /П. з./	3				3	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
32.	Тема: Модель фирмы. Поведение фирмы в условиях несовершенной конкуренции	2				2	УК-9, ПК-2	Доклад с презентацией
33.	Тема: Задача максимизации прибыли для кратковременного и долгосрочного промежутка времени. /Лекция - беседа /	3	2			1	УК-9, ПК-2	Устный опрос
34.	Тема: Задача максимизации прибыли для долгосрочного промежутка времени. /Ср/	2				2	УК-9, ПК-2	Реферат
35.	Тема: Задача максимизации прибыли для кратковременного промежутка времени. Решение задач. /П. з./	3		2		1	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
36.	Тема: Модели общего рыночного равновесия. Паутинообразная модель, установления равновесной цены.	4	2			2	УК-9, ПК-2	Устный опрос
	Тема: Модели общего рыночного равновесия. Паутинообразная модель, установления равновесной цены. Решение задач.	3				3	УК-9, ПК-2	Типовые расчеты
	ИТОГО:	108	26	12		70		

5.2. Тематика 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
УК-9					
Базовый	Знать: - закономерности функционирования современной экономики на макроуровне; основные понятия, категории и инструменты экономической теории;	Не знает: - закономерности функционирования современной экономики на макроуровне; основные понятия, категории и инструменты экономической теории;	В целом знает: - закономерности функционирования современной экономики на макроуровне; основные понятия, категории и инструменты экономической теории;	Знает: - закономерности функционирования современной экономики на макроуровне; основные понятия, категории и инструменты экономической теории;	
	Уметь: - анализировать во взаимосвязи экономические явления и	Не умеет: - анализировать во взаимосвязи экономические явления и	В целом умеет: - анализировать во взаимосвязи экономические явления и	Умеет: - анализировать во взаимосвязи экономические явления и	

	<p>процессы; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и последствий; анализировать и прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений</p>	<p>процессы; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и последствий; анализировать и прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений</p>	<p>процессы; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и последствий; анализировать и прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений</p>	<p>процессы; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и последствий; анализировать и прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений</p>	
	<p>Владеть: методологией экономического исследования; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.</p>	<p>Не владеет: методологией экономического исследования; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.</p>	<p>В целом владеет: методологией экономического исследования; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей..</p>	<p>Владеет: методологией экономического исследования; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.</p>	
Повышенны й	<p>Знать: - закономерности функционирования современной экономики на макроуровне; - основные понятия, категории и инструменты экономической теории;</p>				<p>В полном объеме знает -закономерности функционирования современной экономики на макроуровне; - основные понятия, категории и инструменты экономической теории;</p>

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и последствий; анализировать и прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений 				<p>В полном объеме умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы; - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и последствий; анализировать и прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений
	<p>Владеть:</p> <p>методологией экономического исследования; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.</p>				<p>В полном объеме владеет</p> <p>методологией экономического исследования; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.</p>
ПК-2					
Базовый	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный математический аппарат математической 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный математический аппарат математической 	<p>В целом знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный математический аппарат математической 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный математический аппарат математической 	

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным математическим аппаратом математической экономики применяемом при экономико-математическом моделировании; - полученными новыми знаниями при моделировании экономических систем; - основным современным математическим аппаратом научных исследований в области экономико-математического моделирования. 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным математическим аппаратом математической экономики применяемом при экономико-математическом моделировании; - полученными новыми знаниями при моделировании экономических систем; - основным современным математическим аппаратом научных исследований в области экономико-математического моделирования. 	<p>В целом владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным математическим аппаратом математической экономики применяемом при экономико-математическом моделировании; - полученными новыми знаниями при моделировании экономических систем; - основным современным математическим аппаратом научных исследований в области экономико-математического моделирования. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным математическим аппаратом математической экономики применяемом при экономико-математическом моделировании; - полученными новыми знаниями при моделировании экономических систем; - основным современным математическим аппаратом научных исследований в области экономико-математического моделирования. 	
Повышенны й	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный математический аппарат математической экономики, границы и возможности его применения в исследовательской деятельности; - информацию, содержащуюся в соответствующих научных источниках для совершенствования математического аппарата, используемого для экономико-математического моделирования; - как применять математический аппарат для моделирования экономических процессов. 				<p>В полном объеме знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный математический аппарат математической экономики, границы и возможности его применения в исследовательской деятельности; - информацию, содержащуюся в соответствующих научных источниках для совершенствования математического аппарата, используемого для экономико-математического моделирования; - как применять математический аппарат для моделирования экономических процессов.

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современный математический аппарат математической экономики необходимый для исследования в области экономико-математического моделирования; - применять полученные новые знания для моделирования экономических систем; - совершенствовать математический аппарат необходимый для исследования в области экономико-математического моделирования 				<p>В полном объеме умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современный математический аппарат математической экономики необходимый для исследования в области экономико-математического моделирования; - применять полученные новые знания для моделирования экономических систем; - совершенствовать математический аппарат необходимый для исследования в области экономико-математического моделирования.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным математическим аппаратом математической экономики применяемом при экономико-математическом моделировании; - полученными новыми знаниями при моделировании экономических систем; - основным современным математическим аппаратом научных исследований в области экономико-математического моделирования. 				<p>В полном объеме владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современным математическим аппаратом математической экономики применяемом при экономико-математическом моделировании; - полученными новыми знаниями при моделировании экономических систем; - основным современным математическим аппаратом научных исследований в области экономико-математического

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

1. Динамическая модель межотраслевого баланса.
2. Модель Неймана.
3. Модель Самуэльсона-Хикса.
4. Инерционное звено.
4. Экономика в форме динамической модели Кейнса как инерциальное звено.
5. Передаточная функция.
6. Переходный режим в модели Солоу.
7. Модели потребительского выбора.
8. Уравнение Слуцкого.
9. Основные виды функций полезности.
10. Основные виды кривых безразличия.
11. Реакция производителя на одновременное изменение цены выпуска и цен ресурсов.
12. Модель общего равновесия Вальраса.

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) по УК-9, ПК-2

1. Предмет, цели и задачи математической экономики.
2. Производственные функции.
3. Макроэкономические производственные функции.
4. Средние и предельные (маржинальные) значения ПФ.

5. Средние и предельные (маржинальные) значения ПФ.
6. Эластичность.
7. ПФ в темповой записи.
8. Предельная норма замещения труда фондами и фондов трудом.
9. Коэффициенты прямых и полных затрат.
10. Оценка с помощью ПФ масштаба и эффективности производства.
11. Схема межотраслевого баланса.
12. Продуктивная матрица.
13. Запись модели Солоу в абсолютных и удельных показателях.
14. Анализ экономики на основе модели Солоу (стационарный режим)..
15. Переходный режим.
16. «Золотое» правило накопления.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине
«Математические модели в экономике»:**

✓ 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 по УК-9, ПК-2

Выбрать верный вариант ответа

№	Вопрос	Варианты ответов
1.	Моделирование - это: (УК-9)	а) Метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом, в ходе которого исследуется непосредственно не сам интересующий нас объект, а некоторая промежуточная вспомогательная система (естественная или искусственная);* б) Метод упрощенного анализа реальных процессов; в) Совокупность практических приемов

		исследования свойств реальных систем.
2.	Основной недостаток в использовании описательных (вербальных или словесных) моделей экономики - это: (УК-9)	а) Невозможность использования количественных статистических данных; б) Невозможность последующей формализации установленных качественных соотношений; в) Неоднозначность понимания привычных терминов различными исследователями и, как следствие, затруднения в освоении модели новыми людьми. +
3.	(ПК-2) Имеются матрица межотраслевых производственных связей и матрица валовой продукции: $x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ Тогда элементы матрицы конечной продукции имеют равны ... ($Y_1=28$ $Y_2=36$)	
4.	(ПК-2) Имеются матрица межотраслевых производственных связей и матрица валовой продукции: $x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ Элементы матрицы чистой продукции имеют равны ... ($C_1=29$ $C_2=35$)	
5.	(ПК-2) Имеются матрица межотраслевых производственных связей и матрица валовой продукции: $x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ Суммарный валовый продукт всех отраслей равен ... (90)	
6.	(ПК-2) Матрица коэффициентов прямых затрат линейной статической модели Леонтьева имеет вид $A = \begin{pmatrix} 0,09 & 0,11 & 0,08 \\ 0,08 & 0,12 & 0,10 \\ 0,07 & 0,13 & 0,12 \end{pmatrix},$ а объемы валовых выпусков представлены вектором $X = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix}.$ Тогда объемы промежуточной продукции будут представлены матрицей ...	а) $\begin{pmatrix} 54 & 66 & 48 \\ 48 & 72 & 60 \\ 42 & 78 & 72 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 18 & 16 & 14 \\ 11 & 12 & 13 \\ 24 & 30 & 36 \end{pmatrix} +$ в) $\begin{pmatrix} 18 & 22 & 16 \\ 8 & 12 & 10 \\ 21 & 39 & 36 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 18 & 11 & 24 \\ 16 & 12 & 30 \\ 14 & 13 & 36 \end{pmatrix}$
7.	(УК-9, ПК-2) Если E – единичная матрица, A-матрица прямых затрат, матрица, B - матрица полных затрат имеет вид:	а) $B=(E-A)$ б) $B=(E-A)^{-1} +$ в) $B=(A-E)^{-1}$ г) $B= (A- E)$
8.	Промежуточной продукцией в межотраслевом балансе называют продукцию отрасли ... (поступающую, во все отрасли для поддержания производственного процесса). (УК-9)	

9.	(ПК-2) Функция полезности потребителя имеет вид $u = \sqrt{xy}$. Цена на благо x равна 20, на благо y равна 10, доход потребителя равен 200. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид...	а) $x=0; y=20$ б) $x=10; y=10$ в) $x=8; y=4$ г) $x=5; y=10 +$
10.	(ПК-2) Дана функция полезности $u = 4\sqrt{x} + y$. Тогда кривая безразличия задается уравнением...	а) $\frac{2}{\sqrt{x}} + 1 = C$ б) $4\sqrt{x} + y = C +$ в) $4y\sqrt{x} = C$ г) $\frac{4\sqrt{x}}{y} = C$
11.	(ПК-2) Функция полезности потребителя имеет вид $u = \sqrt{xy}$. Цена на благо x равна 10, на благо y равна 5, доход потребителя равен 200. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид...	а) $x=20; y=20$ б) $x=0; y=40$ в) $x=10; y=20+$ г) $x=16; y=8$
12.	(ПК-2) Дана функция полезности $u = x + 4\sqrt{y}$. Тогда кривая безразличия задается уравнением ...	а) $x + 4\sqrt{y} = C +$ б) $4x\sqrt{y} = C$ в) $\frac{x}{4\sqrt{y}} = C$ г) $1 + \frac{2}{\sqrt{y}} = C$
13.	(ПК-2) Даны функции спроса $q = \frac{p+7}{p+1}$ и предложения $s = 2p+2$, где p – цена товара. Тогда величина спроса при равновесной цене равен ...	а) 1+ б) 2,5 в) 4 г) 5
14.	(ПК-2) Даны функции спроса $q = \frac{p+9}{p+1}$ и предложения $s = 2p+3$, где p – цена товара. Тогда равновесная цена равна...	а) 3 б) 5 в) 6 г) 1+
15.	(ПК-2) Имеется производственная	а) 1,31

	<p>функция Кобба-Дугласа вида $y = 2,8x_1^{0,44}x_2^{0,26}$, где $x_1^{0,44}$ - материальные затраты, а $x_2^{0,26}$ - трудовые затраты. Тогда эластичность производства по материальным затратам равна:</p>	<p>б) 0,26 в) 0,88 г) 0,44 +</p>
16.	<p>(ПК-2) Производственная функция имеет вид $y = 2x_1 - 3x_2^{0,7}$. Предельная производительность по второму ресурсу равна:</p>	<p>а) 2 б) $2,1x_2^{-0,3}$ + в) $3x_2^{0,7}$ г) $2x_1$</p>
17.	<p>(УК-9, ПК-2) Прибыль отрасли в балансовой модели Леонтьева образует матрицу:</p>	<p>а) Валовой продукции б) Чистой продукции+ в) Конечной продукции г) Межотраслевых связей</p>
18.	<p>(ПК-2) Производственная функция имеет вид $y = 2x_1 - 3\sqrt{x_2}$. Предельная производительность по первому ресурсу x_1 равна:</p>	<p>а) 2+ б) $3\sqrt{x_2}$ в) $3/2\sqrt{x_2}$ г) $2x_1$</p>
19.	<p>(УК-9) Математическая модель экономического объекта - это:</p>	<p>а) набор уравнений и неравенств; б) описание алгоритмов, пригодное для программирования на ЭВМ; в) его упрощенный образ, представленный с помощью различных математических терминов: уравнений, неравенств, логических отношений и графиков; + г) формализованное представление основных экономических законов.</p>
20.	<p>(ПК-2) Производственная функция имеет вид $y = 2x_1 - 3\sqrt{x_2}$. Предельная производительность по второму ресурсу x_2 равна:</p>	<p>а) 2 б) $3\sqrt{x_2}$ в) $-3/2\sqrt{x_2}$ + г) $2x_1$</p>
21.	<p>(УК-9) Экономика описывается моделью Солоу, при этом доля дохода капитала в общем доходе составляет 1/3. Известно, что выпуск сократился в 2 раза, при этом ставка процента не изменилась. Какое из перечисленных ниже событий могло привести к такому результату?</p>	<p>а) сокращение запаса капитала в 8 раз; б) Сокращение параметра производительности труда в $\sqrt{8}$ раз; в) Одновременное сокращение запаса капитала в 8 раз и параметра производительности труда в $\sqrt{8}$ раз; г) Верны ответы 1 и 2. д) Нет верного ответа. +</p>
22.	<p>(УК-9) В рамках модели Солоу,</p>	<p>а) потребление в долгосрочном периоде увеличится;</p>

	если экономика изначально находится на траектории сбалансированного роста, при этом ставка процента равна темпу роста выпуска, то увеличение нормы сбережений приведет к тому, что:	б) потребление в долгосрочном периоде сократится; + в) потребление в долгосрочном периоде останется неизменным; г) потребление в долгосрочном периоде может увеличиться, а может сократиться; д) увеличатся темпы роста выпуска в долгосрочном периоде.
23.	(УК-9) Процесс построения математической модели называется ... (формализацией)	
24.	(УК-9) Малому возмущению исходных параметров должно соответствовать малое изменение решения задачи за счёт:	а) объективности б) чувствительности в) устойчивости + г) универсальности
25.	(УК-9) Способность математической модели реагировать на изменение начальных параметров обеспечивается за счет требования:	б) чувствительности + в) устойчивости г) нет правильных вариантов
26.	(УК-9) Равновесие на рынке предполагает равенство ... (спроса и предложения)	
27.	(УК-9) Равновесие по всем товарам и услугам на рынке называется ... (рыночным)	
28.	(ПК-2) Модель Солоу находится на траектории сбалансированного роста, затем дискретно увеличивается численность населения. В результате: (выбрать верные ответы)	а) Темпы роста выпуска на душу населения в среднесрочном периоде будут выше, чем в долгосрочном; + б) Ставка процента в среднесрочной перспективе будет выше, чем в долгосрочной; + в) Потребление в среднесрочной перспективе может расти быстрее, а может медленнее, чем в долгосрочной; г) Производительность эффективного труда в среднесрочной перспективе будет возрастать; + д) Зарботная плата в среднесрочной перспективе будет расти быстрее, чем в долгосрочной. +
29.	(ПК-2) Если элементы модели $\langle N; X_1, \dots, X_n, f_1(x), \dots, f_1(x); \Sigma \rangle$ не зависят явно от времени, то задача называется ... (статической)	
30.	(ПК-2) Если элементы модели $\langle N; X_1, \dots, X_n, f_1(x), \dots, f_1(x); \Sigma \rangle$ не содержат случайных величин и вероятностных явлений, то задача называется ... (детерминированной)	
31.	(УК-9) Если элементы модели $\langle N; X_1, \dots, X_n, f_1(x), \dots, f_1(x); \Sigma \rangle$ зависят явно от времени, то задача называется ... (динамической)	

№	Вопрос	Варианты ответов
1.	Моделирование - это: (УК-9)	а) Метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом, в ходе которого исследуется непосредственно не сам интересующий нас объект, а некоторая промежуточная вспомогательная система (естественная или искусственная);* б) Метод упрощенного анализа реальных процессов; в) Совокупность практических приемов исследования свойств реальных систем.
2.	Основной недостаток в использовании описательных (вербальных или словесных) моделей экономики - это: (УК-9)	а) Невозможность использования количественных статистических данных; б) Невозможность последующей формализации установленных качественных соотношений; в) Неоднозначность понимания привычных терминов различными исследователями и, как следствие, затруднения в освоении модели новыми людьми. +
3.	(ПК-2) Имеются матрица межотраслевых производственных связей и матрица валовой продукции: $x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ Элементы матрицы конечной продукции имеют вид:	а) $Y_1=51 \ Y_2=65$ б) $Y_1=29 \ Y_2=35$ в) $Y_1=28 \ Y_2=36$ + г) $Y_1=52 \ Y_2=64$
4.	(ПК-2) Имеются матрица межотраслевых производственных связей и матрица валовой продукции: $x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ Элементы матрицы чистой продукции имеют вид:	а) $C_1=51 \ C_2=65$ б) $C_1=29 \ C_2=35$ + в) $C_1=28 \ C_2=36$ г) $C_1=52 \ C_2=64$
5.	(ПК-2) Имеются матрица межотраслевых производственных связей и матрица валовой продукции: $x_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}, \quad X_i = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ Суммарный валовый продукт всех отраслей равен:	а) 73 б) 6 в) 90+ г) 64
6.	(ПК-2) Матрица коэффициентов прямых затрат линейной статической модели Леонтьева имеет вид $A = \begin{pmatrix} 0,09 & 0,11 & 0,08 \\ 0,08 & 0,12 & 0,10 \\ 0,07 & 0,13 & 0,12 \end{pmatrix},$	а) $\begin{pmatrix} 54 & 66 & 48 \\ 48 & 72 & 60 \\ 42 & 78 & 72 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 18 & 16 & 14 \\ 11 & 12 & 13 \\ 24 & 30 & 36 \end{pmatrix}$ +

	<p>а объемы валовых выпусков представлены вектором</p> $X = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix}.$ <p>Тогда объемы промежуточной продукции будут представлены матрицей ...</p>	$в) \begin{pmatrix} 18 & 22 & 16 \\ 8 & 12 & 10 \\ 21 & 39 & 36 \end{pmatrix} \quad г) \begin{pmatrix} 18 & 11 & 24 \\ 16 & 12 & 30 \\ 14 & 13 & 36 \end{pmatrix}$
7.	<p>(УК-9, ПК-2) Если E – единичная матрица, A-матрица прямых затрат, матрица, B - матрица полных затрат имеет вид:</p>	<p>а) $B=(E-A)$ б) $B=(E-A)^{-1} +$ в) $B=(A-E)^{-1}$ г) $B= (A- E)$</p>
8.	<p>Промежуточная продукция в межотраслевом балансе это - (УК-9)</p>	<p>а) Продукция, направляемая вне сферы производственного потребления б) Продукция, представляющая полуфабрикат основной продукции каждой отрасли в) Продукция отрасли, поступающая во все отрасли для поддержания производственного процесса+ г) Разность конечной и валовой продукции отрасли</p>
9.	<p>(ПК-2) Функция полезности потребителя имеет вид $u = \sqrt{xy}$. Цена на благо x равна 20, на благо y равна 10, доход потребителя равен 200. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид...</p>	<p>а) $x=0; y=20$ б) $x=10; y=10$ в) $x=8; y=4$ г) $x=5; y=10 +$</p>
10.	<p>(ПК-2) Дана функция полезности $u = 4\sqrt{x} + y$. Тогда кривая безразличия задается уравнением...</p>	<p>а) $\frac{2}{\sqrt{x}} + 1 = C$ б) $4\sqrt{x} + y = C +$ в) $4y\sqrt{x} = C$ г) $\frac{4\sqrt{x}}{y} = C$</p>
11.	<p>(ПК-2) Функция полезности потребителя имеет вид $u = \sqrt{xy}$. Цена на благо x равна 10, на благо y равна 5, доход потребителя равен 200. Тогда оптимальный набор благ потребителя имеет вид...</p>	<p>а) $x=20; y=20$ б) $x=0; y=40$ в) $x=10; y=20+$ г) $x=16; y=8$</p>
12.	<p>(ПК-2) Дана функция</p>	<p>а) $x + 4\sqrt{y} = C +$</p>

	полезности $u = x + 4\sqrt{y}$. Тогда кривая безразличия задается уравнением ...	б) $4x\sqrt{y} = C$ в) $\frac{x}{4\sqrt{y}} = C$ г) $1 + \frac{2}{\sqrt{y}} = C$
13.	(ПК-2) Даны функции спроса $q = \frac{p+7}{p+1}$ и предложения $s = 2p+2$, где p – цена товара. Тогда величина спроса при равновесной цене равен ...	а) 1+ б) 2,5 в) 4 г) 5
14.	(ПК-2) Даны функции спроса $q = \frac{p+9}{p+1}$ и предложения $s = 2p+3$, где p – цена товара. Тогда равновесная цена равна...	а) 3 б) 5 в) 6 г) 1+
15.	(ПК-2) Имеется производственная функция Кобба-Дугласа вида $y = 2,8x_1^{0,44}x_2^{0,26}$, где $x_1^{0,44}$ – материальные затраты, а $x_2^{0,26}$ – трудовые затраты. Тогда эластичность производства по материальным затратам равна:	а) 1,31 б) 0,26 в) 0,88 г) 0,44 +
16.	(ПК-2) Производственная функция имеет вид $y = 2x_1 - 3x_2^{0,7}$. Предельная производительность по второму ресурсу равна:	а) 2 б) $2,1x_2^{-0,3} +$ в) $3x_2^{0,7}$ г) $2x_1$
17.	(УК-9, ПК-2) Прибыль отрасли в балансовой модели Леонтьева образует матрицу:	а) Валовой продукции б) Чистой продукции+ в) Конечной продукции г) Межотраслевых связей
18.	(ПК-2) Производственная функция имеет вид $y = 2x_1 - 3\sqrt{x_2}$. Предельная производительность по первому ресурсу x_1 равна:	а) 2+ б) $3\sqrt{x_2}$ в) $3/2\sqrt{x_2}$ г) $2x_1$
19.	(УК-9) Математическая модель экономического объекта - это:	а) набор уравнений и неравенств; б) описание алгоритмов, пригодное для программирования на ЭВМ; в) его упрощенный образ, представленный с

		помощью различных математических терминов: уравнений, неравенств, логических отношений и графиков; + г) формализованное представление основных экономических законов.
20.	(ПК-2) Производственная функция имеет вид $y = 2x_1 - 3\sqrt{x_2}$. Предельная производительность по второму ресурсу x_2 равна:	а) 2 б) $3\sqrt{x_2}$ в) $-3/2\sqrt{x_2} +$ г) $2x_1$
21.	(УК-9) Экономика описывается моделью Солоу, при этом доля дохода капитала в общем доходе составляет $1/3$. Известно, что выпуск сократился в 2 раза, при этом ставка процента не изменилась. Какое из перечисленных ниже событий могло привести к такому результату?	а) сокращение запаса капитала в 8 раз; б) Сокращение параметра производительности труда в $\sqrt{8}$ раз; в) Одновременное сокращение запаса капитала в 8 раз и параметра производительности труда в $\sqrt{8}$ раз; г) Верны ответы 1 и 2. д) Нет верного ответа. +
22.	(УК-9) В рамках модели Солоу, если экономика изначально находится на траектории сбалансированного роста, при этом ставка процента равна темпу роста выпуска, то увеличение нормы сбережений приведет к тому, что:	а) потребление в долгосрочном периоде увеличится; б) потребление в долгосрочном периоде сократится; + в) потребление в долгосрочном периоде останется неизменным; г) потребление в долгосрочном периоде может увеличиться, а может сократиться; д) увеличатся темпы роста выпуска в долгосрочном периоде.
23.	(УК-9) Процесс построения математической модели называется:	а) модуляция б) абстрагирование в) формализация + г) нет правильных вариантов
24.	(УК-9) Малому возмущению исходных параметров должно соответствовать малое изменение решения задачи за счёт:	а) объективности б) чувствительности в) устойчивости + г) универсальности
25.	(УК-9) Способность математической модели реагировать на изменение начальных параметров обеспечивается за счет	б) чувствительности + в) устойчивости г) нет правильных вариантов

	требования:	
26.	(УК-9) Равновесие на рынке предполагает равенство:	а) спроса и предложения + б) предельных продуктов и цен в) темпов роста товарной и денежной массы
27.	(УК-9) Равновесие по всем товарам и услугам на рынке называется:	а) глобальным б) рыночным + в) экономическим
28.	(ПК-2) Модель Солоу находится на траектории сбалансированного роста, затем дискретно увеличивается численность населения. В результате: (выбрать верные ответы)	а) Темпы роста выпуска на душу населения в среднесрочном периоде будут выше, чем в долгосрочном; + б) Ставка процента в среднесрочной перспективе будет выше, чем в долгосрочной; + в) Потребление в среднесрочной перспективе может расти быстрее, а может медленнее, чем в долгосрочной; г) Производительность эффективного труда в среднесрочной перспективе будет возрастать; + д) Заработная плата в среднесрочной перспективе будет расти быстрее, чем в долгосрочной. +
29.	(ПК-2) Если элементы модели $\langle N; X_1, \dots, X_n, f_1(x), \dots, f_1(x); \Sigma \rangle$ не зависят явно от времени, то задача называется:	а) динамической б) детерминированной в) статической + г) стохастической
30.	(ПК-2) Если элементы модели $\langle N; X_1, \dots, X_n, f_1(x), \dots, f_1(x); \Sigma \rangle$ не содержат случайных величин и вероятностных явлений, то задача называется:	а) динамической б) детерминированной + в) статической г) стохастической
31.	(УК-9) Если элементы модели $\langle N; X_1, \dots, X_n, f_1(x), \dots, f_1(x); \Sigma \rangle$ зависят явно от времени, то задача называется:	а) динамической + б) детерминированной в) статической г) стохастической

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

Критерии оценки тестового материала по дисциплине «Математические модели в экономике»:

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений более чем половины объема.

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-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.

«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 (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература

1. Колемаев, В.А. Математическая экономика: учебник / В.А. Колемаев. - 3-е изд., стер. – М.: Юнити-Дана, 2015.
2. Боташев Р.А. Байчорова С.К. Математические методы в задачах экономики. Учебное пособие. - Карачаевск: изд-во КЧГУ, 2018. - 220 с.
3. Кузнецов Б.Т. Математика М.: ЮНИТИ ДАНА, 2007
4. Ващекин, А. Н. Математические методы и модели в экономике: учебное пособие / А. Н. Ващекин, В. Ю. Квачко, Е. В. Царькова ; под редакцией Е. В. Царьковой. - Москва: РГУП, 2019. - 158 с. - ISBN 978-5-93916-716-1. - [URL:https://znanium.com/catalog/product/1194065](https://znanium.com/catalog/product/1194065) (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
5. Кузнецов Б.Т. Математическая экономика: учебник /Б.Т. Колемаев.- Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.- 399 с.- ISBN 5-238-00464-8.- [URL:https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_005482128/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_005482128/) (дата обращения: 28.09.2020). - Текст: электронный.
5. Кремер Н. Ш. Исследование операций в экономике: учеб. Пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. – 430 с.

6. Гусева Е. Н. Экономико-математическое моделирование: учеб. пособие / Е. Н. Гусева. – М.: ФЛИНТА: ПСИ, 2008. – 216 с
7. Васин А.А. Исследование операций: учебное пособие для вузов / А.А. Васин .- М.: ИЦ «Академия», 2008

8.2. Дополнительная литература

1. А.А. Волин, П.С. Краснощеков, В.В. Морозов Исследование операций. М.: Изд. центр «Академия». 2008
2. В.Е. Гмурман, Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. -12-е изд., перераб. -М.: Высшее образование, 2008. -479с.
3. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике: учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под редакцией Б. А. Сулакова. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2020. — 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - [URL:https://znanium.com/catalog/product/1091164](https://znanium.com/catalog/product/1091164) (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

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

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом.
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая 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.
Реферат	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.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	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.
Подготовка к зачету	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)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 от 12.05.2023.	с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

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.

Занятия проводятся в аудитории №27 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения конференций

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, звуковые колонки, 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 ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

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

1. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья

Технические средства обучения: ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784. Срок действия лицензии: бессрочная);

Microsoft Office (Лицензия № 60127446. Срок действия лицензии: бессрочная);

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 507)

2. Научный зал, 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),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.101)

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеозумитель 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),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.102а).

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

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

Информационные справочные системы

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

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;
- видеоконфренсы 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/	Дата и номер протокола ученого совета	Дата введения изменений
-----------	---	---------------------------------------	-------------------------

	института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Университета, на котором были утверждены изменения	
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.)		30.03.2022г., протокол №10	30.03.2022г.
Обновлены договоры: 1) Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025 г. (Договор №56/2023 от 25 января 2023 г.); 2) Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023 г. Действует до 15.05.2024 г.		29.06.2023 г., протокол №8	