ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1060A5DD076C1D708BBAD48EDF7B4FB
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА"
Действителен: с 18.04.2024 до 12.07.2025

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

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» мая 2024 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

Прикладная математика в экономике

(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - 2023

(по учебному плану)

Карачаевск, 2024

Составитель: *канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа Мамчуев А.М.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13, (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021 г., на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) программы: Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2024-2025 учебный год, протокол №_9_ от __17 мая__ 2024г.

Оглавление

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ... 6

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий 9

5.3. Примерная тематика курсовых работ 9

6. Образовательные технологии 9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 10

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций 10

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 14

7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов..... 16

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся 22

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса 23

8.1. Основная литература..... 23

8.2. Дополнительная литература 24

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 24
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 25

10.1. Общесистемные требования 25

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины..... 25

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 27

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы . 27

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 27
12. Лист регистрации изменений.....29

1. Наименование дисциплины:
Прикладная математика в экономике

Цели изучения дисциплины:

- теоретическое и практическое освоение обучающимися основных тем и разделов прикладной математики, применяемых при анализе экономических систем, необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности;
- способности к восприятию, обобщению, анализу экономической информации; освоения основных методов математического моделирования в экономике применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности;
- формирование знаний, умений и навыков использования информационных систем, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики, умение строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.

Для достижения цели ставятся задачи:

- сформировать представление об истории возникновения и развития прикладной математики и ее применения в экономических процессах;
- овладеть теоретическими и практическими знаниями в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности;
- исследовать экономические системы с помощью методов прикладной математики и экономико-математического моделирования.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) программы: Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении; (квалификация – «магистр»).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика в экономике» (Б1.В.03) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В.03
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина «Прикладная математика в экономике» знакомит студентов с конкретными понятиями и фактами, применяемыми в профессиональной деятельности и опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Экономическая теория», «Математическая экономика», «Статистика», «Эконометрика» в объёме вузовской программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Прикладная математика в экономике» необходимо для успешного освоения дисциплин формирующих компетенции **ПК-1, ПК-2.**	

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

Процесс изучения дисциплины «Прикладная математика в экономике» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компе-тенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ПК-1	Способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук	ПК.М-1.1. Способен к демонстрации фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики ПК.М-1.2. Умеет строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами ПК.М-1.3. Способен к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей	**Знать:** методы математического моделирования в экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности. **Уметь:** уметь строить математические модели и исследовать их аналитическими методами. **Владеть:** способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в области прикладной математики и информатики.
ПК-2	Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК.М-2.1. Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования ПК.М-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью на основе существующих и выбранных методов ПК.М-2.3. Умеет использовать результаты научных исследований для применения в выбранных областях профессиональной деятельности	**Знать:** концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач в области математического и компьютерного моделирования. **Уметь:** решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. **Владеть:** научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.

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**	**Всего часов**
	для очной формы обучения	**для заочной формы обучения**
Общая трудоемкость дисциплины	**108**	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* **(всего)**	**28**	
Аудиторная работа (всего):	**28**	
в том числе:		
лекции	14	
семинары, практические занятия	14	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	Не предусмотрено	
Внеаудиторная работа:		
консультация перед зачетом		
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)	**80**	
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 уч. занятия	Сам. раб	Планируемые результаты	Формы текущего

			Лек.	Пр.	Лаб.	ота	обучения	контроля
	Раздел 1. Математическое моделирование задач в экономике и управлении. Методы прикладной математики в исследовании функций в экономике	**48**	**6**	**6**		**36**		
1.	Тема: Математическое моделирование задач в экономике и управлении. Этапы математического моделирования. Основные понятия математического моделирования. ***/Лз - круглый стол/***	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос
2.	Тема: Области применения экономико-математических моделей. Экономическая значимость каждого этапа моделирования. Классификация экономических моделей. ***/Ср/***	6				6	ПК-1, ПК-2	Реферат
3.	Тема: Эластичность. Виды эластичностей в экономике. ***/Ср/***	6				6	ПК-1, ПК-2	Реферат
4.	Тема: Математическое моделирование на примерах. ***/Пз - анализ ситуации/***	2		2			ПК-1, ПК-2	Творческое задание
5.	Тема: Моделирование спроса и потребления. Коэффициенты эластичности спроса по цене: практическое значение, оценивание, свойства. Функции спроса, уравнение Слуцкого. ***/Лз/***	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос
6.	Тема: Эластичность. Решение задач на эластичность. ***/Пз/***	2		2			ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
7.	Тема: Производственные функции. Функции выпуска продукции и функции затрат ресурсов. ***/Лз/***	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос
8.	Тема: Производственные функции, виды и типы функций. ***/Ср/***	6				6	ПК-1, ПК-2	Реферат
9.	Тема: Производственные функции. Методы решения практических задач. ***/Ср/***	6				6	ПК-1, ПК-2	Доклад с презентацией
10.	Тема: Производственные функции. Практические задачи. ***/Пз/***	2		2			ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
11.	Тема: Линейные экономические модели. ***/Ср/***	6				6	ПК-1, ПК-2	Реферат
12.	Тема: Оценка производственной функции Кобба-Дугласа. Математическая постановка задачи. ***/Ср/***	6				6	ПК-1, ПК-2	Доклад с презентацией
	Раздел 2. Балансовые модели в экономике. Разновидности балансовых моделей	**20**	**2**	**2**		**16**		
13.	Тема: Балансовые модели. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Модель равновесных цен. Модель международной торговли. ***/Лз/***	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос
14.	Тема: Основные математические понятия и факты, используемые в	8				8	ПК-1, ПК-2	Реферат

	анализе балансовых моделей. /***Ср***/							
15.	Тема: Модели Леонтьева-Форда, учитывающие утилизацию вредных отходов. Оптимизационные задачи. /***Ср***/	8				8	ПК-1, ПК-2	Доклад с презентацией
16.	Тема: Балансовые модели. Решение практических задач. /***Пз - анализ ситуации***/	2		2			ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
	Раздел 3. Задачи линейного программирования	**14**	**2**	**2**		**10**		
17.	Тема: Методы линейного программирования в примерах. Общая задача линейного программирования. /***Лз***/	2	2				ПК-1, ПК-2	Блиц-опрос
18.	Тема: Устойчивость оптимального решения. Обьективно-обусловленные оценки. /***Ср***/	4				4	ПК-1, ПК-2	Реферат
19.	Тема: Применение основной задачи линейного программирования к решению экономических задач. /***Пз***/	2		2			ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
20.	Тема: Типы и виды задач линейного программирования. /***Ср***/	6				6	ПК-1, ПК-2	Реферат
	Раздел 4. Математические методы логистики. Задачи управления запасами	**12**	**2**	**2**		**8**		
21.	Тема: Математические методы логистики. Задачи управления запасами. /***Лз - круглый стол***/	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос
22.	Тема: Математические методы оптимизации стратегии пополнения запасов. /***Ср***/	4				4	ПК-1, ПК-2	Сообщение
23.	Тема: Задачи управления запасами. Решение практических задач. /***Пз***/	2		2			ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
24.	Тема: Математические методы регулирования товарных запасов в системах с фиксированным размером заказа. /***Ср***/	4				4	ПК-1, ПК-2	Реферат
	Раздел 5. Задачи массового обслуживания. Прикладные аспекты	**14**	**2**	**2**		**10**		
25.	Тема: Задачи массового обслуживания. Одноканальные системы и многоканальные системы массового обслуживания. Прикладные аспекты теории массового обслуживания. /***Лз***/	2	2				ПК-1, ПК-2	Устный опрос
26.	Тема: Условия работоспособности системы массового обслуживания, их экономическое значение. /***Ср***/	6				6	ПК-1, ПК-2	Реферат
27.	Тема: Задачи массового обслуживания. Примеры. /***Пз***/	2		2			ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты, тесты
28.	Тема: Анализ проектов расширения обслуживающих мощностей с использованием теории очередей. /***Ср***/	4				4	ПК-1, ПК-2	Реферат
	ИТОГО:	**108**	**14**	**14**		**80**		

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 нахождении 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**
ПК-1					
Базовый	**Знать:** - основные темы и разделы прикладной математики, применяемые при анализе экономических систем; - методы математического моделирования в	**Не знает** - основные темы и разделы прикладной математики, применяемые при анализе экономических систем; - методы математического моделирования в	**В целом знает** - основные темы и разделы прикладной математики, применяемые при анализе экономических систем; - методы математического моделирования в	**Знает** - основные темы и разделы прикладной математики, применяемые при анализе экономических систем; - методы математического моделирования в	

	экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.	экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.	экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.	экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.	
	Уметь: - строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.	**Не умеет** - строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.	**В целом умеет** - строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.	**Умеет** - строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.	
	Владеть: - решением актуальных задач в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности; - способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в области прикладной математики и информатики.	**Не владеет** - решением актуальных задач в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности; - способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в области прикладной математики и информатики.	**В целом владеет** - решением актуальных задач в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности; - способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в области прикладной математики и информатики.	**Владеет** - решением актуальных задач в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности; - способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в области прикладной математики и информатики.	
Повышенный	**Знать:** - основные темы и разделы прикладной математики, применяемые при анализе экономических систем; - методы математического моделирования в экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.				**В полном объеме знает** - основные темы и разделы прикладной математики, применяемые при анализе экономических систем; - методы математического моделирования в экономике применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

	Уметь: - строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.				**В полном объеме умеет** - строить математические модели и исследовать их аналитическими методами.
	Владеть: - решением актуальных задач в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности; - способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в области прикладной математики и информатики.				**В полном объеме владеет** - решением актуальных задач в области прикладной математики для понимания ее роли в экономической деятельности; - способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в области прикладной математики и информатики.
ПК-2					
Базовый	**Знать:** - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	**Не знает** - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	**В целом знает** - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	**Знает** - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	
	Уметь: - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать	**Не умеет** - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать	**В целом умеет** - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать	**Умеет** - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать	

	полученные результаты.	полученные результаты.	полученные результаты.	полученные результаты.	
	Владеть: - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	**Не владеет** - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	**В целом владеет** - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	**Владеет** - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.	
Повышенный	**Знать:** - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.				**В полном объеме знает** - задачи экономико-математического содержания для которых применяются основные математические пакеты прикладных программ; - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.
	Уметь: - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.				**В полном объеме умеет** - решать научные задачи в области экономических процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
	Владеть: - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.				**В полном объеме владеет** - научными методами прикладной математики и информатики для применения в областях профессиональной деятельности.

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. Классификация экономических моделей. Сущность и значимость экономико-математического моделирования.
2. Этапы экономико-математического моделирования.
3. Уравнение Слуцкого.
4. Эластичный и неэластичный спрос. Определение, свойства.
5. Использование моделей потребительского выбора для принятия управленческих решений. Использование моделей спроса для принятия управленческих решений в условиях недостатка маркетинговых данных.
6. Производственная функция: основные понятия, экономическое содержание, характер изменения при расширении масштабов производства.
7. Производственная функция: средний и предельный доходы.
8. Производственная функция Кобба-Дугласа. Определение, основные свойства. Экономический смысл средних и предельных показателей.
9. Производственная функция Кобба-Дугласа. Свойства показателей эластичности. Изокванты.
10. Основные элементы межотраслевого баланса. Балансовые соотношения межотраслевого баланса.
11. Модель межотраслевого баланса Леонтьева: постановка. Особенности модели Леонтьева многоотраслевой экономики.
12. Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса.
13. Модель равновесных цен. Модель международной торговли.
14. Задача линейного программирования и ее экономическая интерпретация. Понятие устойчивости решения в задаче линейного программирования.
15. Двойственная задача линейного программирования и объективно-обусловленные оценки. Область применения задачи линейного программирования.
16. Основные модели управления запасами. Принципы построения целевых функций в задачах управления запасами.
17. Теоретические основы применения математических методов в логистике. Методика исследования классической задачи управления запасами.
18. Математические методы регулирования и оптимизации товарных запасов. Область применения модели управления запасами.
19. Понятие и экономическая интерпретация системы массового обслуживания. Использование теории очередей в управлении потоками товаров и услуг.
20. Условия работоспособности системы массового обслуживания, их обоснование и экономическое значение.
21. Анализ проектов расширения обслуживающих мощностей с использованием теории очередей. Оптимизация обслуживающих мощностей с использованием теории очередей.

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. Методы оценивания эластичности спроса по цене. Свойства эластичности спроса по цене.
2. Предельные издержки и объем производства.
3. Перекрестные коэффициенты эластичности.
4. Уравнение Слуцкого.
5. Производственные функции затрат ресурсов.
6. Модели общего экономического равновесия.
7. Представление рисков в экономико-математических моделях оптимального планирования.
8. Функция полезности теоретические основы и практическое применение.
9. Понятие и математическая формализация потребительского выбора.
10. Использование моделей потребительского выбора для принятия управленческих решений.
11. Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса.
12. Модель равновесных цен.
13. Модель международной торговли.
14. Анализ и классификация основных математических моделей, применяемых при исследовании систем управления в экономике.
15. Этапы экономико-математического моделирования.
16. Задача линейного программирования и ее экономическая интерпретация.
17. Понятие устойчивости решения в задаче линейного программирования
18. Теоретические основы применения математических методов в логистике.
19. Формулировка и экономическая интерпретация классической задачи управления запасами.
20. Методика исследования классической задачи управления запасами.
21. Математические методы оптимизации стратегии пополнения запасов.
22. Математические методы регулирования товарных запасов в системах с фиксированным размером заказа.
23. Применение математических методов для регулирования товарных запасов в системах с фиксированной периодичностью заказа.
24. Оптимизация размеров заказа для создания товарных запасов.
25. Понятие и экономическая интерпретация системы массового обслуживания.
26. Использование теории очередей в управлении потоками товаров и услуг.

27. Расчёт средней длины очереди к системе массового обслуживания.

28. Расчёт вероятности превышения пороговой длины очереди к системе массового обслуживания.

29. Расчёт среднего времени ожидания в очереди к системе массового обслуживания.

30. Необходимое условие работоспособности системы массового обслуживания, его обоснование и экономическое значение.

31. Формулировка и экономическая интерпретация модели системы массового обслуживания.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Прикладная математика 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 1

Вопрос 1. (ПК-1) Общие свойства экономики и ее характерные элементы изучают …….. модели:

Правильный вариант ответа: прикладные.

Вопрос 2. (ПК-1) Какое из утверждений верно:

а) экономико-математическая модель – это образ реального объекта в материальной или идеальной форме, отражающей существенные свойства моделируемого объекта и замещающий его в ходе исследования;

б) экономико-математическая модель – это математическое описание экономического процесса, произведенное в целях его исследования;

в) экономико-математическая модель – это математическое описание экономического процесса, необходимое для доказательства гипотез экономической теории.

Вопрос 3. (ПК-2) Предельная производительность (предельный продукт) i-го ресурса рассчитывается по формуле:

а) $P_{X_i} = \frac{f(x)}{x_i}$;

б) $P_{X_i} = \frac{\partial x_i}{\partial f(x)}$;

в) $P_{X_i} = \frac{\partial f(x)}{\partial x_i}$.

Вопрос 4. (ПК-1, ПК-2) Свойством эластичности является:

а) эластичность суммы $y = y_1 + \ldots + y_n$ положительных функций y_i удовлетворяет соотношению $E_{\min} \le E_y \le E_{\max}$, где $E_{\min}(E_{\max})$ – это минимальная (максимальная) эластичность функций y_i;

б) эластичность произведения функций $u = u(x)$ и $v = v(x)$ равна разности эластичностей функций u и v: $E_{uv} = E_u - E_v$;

в) эластичность частного функций $u = u(x)$ и $v = v(x)$ равна сумме эластичностей функций u и v: $E_{uv} = E_u + E_v$.

Вопрос 5. (ПК-2) Дана производственная функция $Q(L,K)=5L^{0,3}K^{0,5}$. Для нее характерна ……. экономия от масштаба.

Правильный вариант ответа: убывающая

Вопрос 6. ПК-2) При росте объема производства изокванта будет смещаться……

Правильный вариант ответа: вверх и вправо.

Вопрос 7. Функцией полезности $U(x, y)$ называется функция

а) задающая степень полезности (для потребителя) набора товаров, состоящего из x единиц товара X и y единиц товара Y;

б) задающая количество полезных ингредиентов в единице продукта;

в) определяющая степень полезности ресурсов для производства оптимального объема продукции.

Вопрос 8. (ПК-2) Эластичность спроса на ресурс зависит от:

а) эластичности спроса на продукт;

б) соотношения издержек на труд и общих издержек;

в) верны а) и б);

г) ни один из перечисленных факторов не влияет на эластичность спроса на ресурс.

Вопрос 9. (ПК-2) Когда предельная производительность растет, экономия от масштаба:

а) возрастает;

б) убывает;

в) постоянна;

г) данных недостаточно.

Вопрос 10. (ПК-2) (ПК-2) Эластичность замещения в любой точке кривой, характеризующей производственную функцию Кобба-Дугласа, равна

а) 1

б) 0

в) -1

Тест 2.

Вопрос 1. (ПК-1) Модель межотраслевого баланса разработал

а) Кейнс

б) Парето

в) Леонтьев

г) Немчинов

Вопрос 2. (ПК-2) Оптимальными называются …… решения.

Правильный вариант ответа: рациональные.

Вопрос 3. (ПК-1) Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании:

а) различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;

б) экономические процессы и специальные математические методы;

в) компьютерные программы и языки программирования.

Вопрос 4. (ПК-1, ПК-2) Какое матричное уравнение описывает замкнутую экономическую модель Леонтьева?

а) $(E-A)\cdot X=C$;

б) $A\cdot X=X$;

в) $A\cdot X=E$.

Вопрос 5. (ПК-2) Уравнение $|A-\lambda E|=0$ называется …….. уравнением матрицы A

Правильный вариант ответа: характеристическое; характеристическим

Вопрос 6. (ПК-1, ПК-2) В основе математического обеспечения статистической модели МОБ лежит ……

Правильный вариант ответа: линейная алгебра

Вопрос 7. (ПК-1, ПК-2) Коэффициент прямых затрат a_{ij} характеризует:

а) количество валовой продукции i - ой отрасли, которое необходимо для производства единицы конечной продукции j - ой отрасли;

б) количество валовой продукции i - ой отрасли, которое необходимо для производства единицы валовой продукции j - ой отрасли;

в) количество конечной продукции i - ой отрасли, которое необходимо для производства единицы валовой продукции j - ой отрасли.

Вопрос 8. (ПК-2) Матрица прямых затрат A характеризует в экономике …….

Правильный вариант ответа: воспроизводственные процессы.

Вопрос 9. (ПК-1) Межотраслевой баланс отражает:

а) производство и распределение валового национального продукта по отраслям;

б) межотраслевое распределение национальной валюты;

в) использование материальных и трудовых ресурсов.

Вопрос 10. (ПК-1, ПК-2) Первый квадрант МОБ отражает:

а) отраслевую материальную структуру национального дохода;

б) межотраслевые потоки валовой продукции;

в) конечное распределение и использование национального дохода.

Тест 3.

Вопрос 1. (ПК-1) Какая задача является задачей линейного программирования?

а) управления запасами;

б) составление диеты;

в) формирование календарного плана реализации проекта.

Вопрос 2. (ПК-1) Линейное программирование – это раздел исследования операций, изучающий …… линейной функции.

Правильный вариант ответа: методы нахождения экстремума.

Вопрос 3. (ПК-1, ПК-2) Область допустимых решений задачи линейного программирования определяется:

а) системой линейных неравенств и условиями неотрицательности переменных;

б) системой уравнений общего вида и условиями неотрицательности переменных;

в) системой линейных уравнений и условиями неотрицательности переменных.

Вопрос 4. (ПК-1, ПК-2) Симплекс-метод решения задачи ЛП – это:

а) метод целенаправленного перебора допустимых базисных решений в направлении оптимального значения целевой функции;

б) метод последовательного перебора допустимых базисных решений задачи ЛП;

в) метод нахождения допустимых базисных решений задачи ЛП.

Вопрос 5. (ПК-1, ПК-2) Какая задача не описывается моделью линейного программирования?

а) управление запасами на складе;

б) задача использования ресурсов;

в) задача оптимального использования удобрений;

г) задача о составлении диеты;

д) задача о раскрое материалов.

Вопрос 6. (ПК-1, ПК-2) Графическим методом решаются задачи линейного программирования, удовлетворяющие условию (n - число неизвестных системы ограничений, r - ранг системы векторов условий):

а) $n+r \geq 2$

б) $n-r \leq 2$

в) $n+r \leq 2$

г) $n-r \geq 2$

Вопрос 7. (ПК-2) Если целевая функция задачи достигает экстремума в двух угловых точках, то задача имеет ……

Правильный вариант ответа: бесконечное множество решений.

Вопрос 8. (ПК-1, ПК-2) Область допустимых решений задачи линейного программирования это:

а) многогранник

б) фигура, имеющая форму звезды

в) шар

г) выпуклый многогранник

Вопрос 9. (ПК-2) Если при оптимальном решении оценка хотя бы одного вектора условия, не входящего в базис, равна нулю, то задача линейного программирования имеет ……

Правильный вариант ответа: бесконечное множество решений

Вопрос 10. (ПК-1, ПК-2) Если в задаче линейного программирования допустимое множество не пусто и целевая функция ограничена, то:

а) допустимое множество не ограничено;

б) оптимальное решение не существует;

в) существует хотя бы одно оптимальное решение.

Тест 4.

Вопрос 1. (ПК-1, ПК-2) Когда возникает задача управления запасами?

а) когда имеются два вида издержек, связанных с неиспользуемыми ресурсами: издержки, возрастающие с ростом запасов, и издержки, убывающие с ростом запасов;

б) когда издержки увеличиваются с ростом запасов;

в) когда имеются три вида издержек;

г) когда издержки не меняются;

д) когда издержек нет.

Вопрос 2. (ПК-2) Какие существуют основные статьи издержек, убывающих при увеличении запасов?

а) издержки, связанные с отсутствием запасов или несвоевременными поставками;

б) расходы на подготовительно-заключительные операции;

в) продажная цена, или прямые издержки производства;

г) издержки, связанные с наймом, увольнением и обучением рабочей силы;

д) все вышеназванные.

Вопрос 3. (ПК-1, ПК-2) К основным типам моделей управления запасами относится ……. модель.

Правильный вариант ответа: вероятностная.

Вопрос 4. (ПК-1) Детерминированная модель управления запасами определяется

а) постоянным количеством пополнения склада;

б) постоянным количеством хранения товара на складе;

в) постоянным спросом на товар.

Вопрос 5. (ПК-1) Переменным спросом на товар определяется …….. модель управления запасами

Правильный вариант ответа: вероятностная

Тест 5.

Вопрос 1. (ПК-1, ПК-2) Предметом теории массового обслуживания является:

а) разработка математического и программного обеспечения;

б) построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности функционирования с целью нахождения наилучших вариантов управления этими системами;

в) построение оптимизационных моделей.

Вопрос 2. (ПК-1, ПК-2) Показателями эффективности СМО является …….…… способность СМО.

Правильный вариант ответа: абсолютная пропускная.

Вопрос 3. (ПК-1, ПК-2) Какие примеры систем массового обслуживания Вы знаете?

а) телефонные станции;

б) ремонтные мастерские;

в) билетные кассы, справочные бюро;

г) магазины, парикмахерские;

д) все вышеназванные.

Вопрос 4. (ПК-1, ПК-2) Что может служить в качестве каналов системы массового обслуживания?

а) линии связи;

б) кассиры, продавцы;

в) лифты;

г) автомашины;

д) все вышеназванное.

Вопрос 5. (ПК-1, ПК-2) Какие одноканальные СМО с очередью Вы знаете?

а) врач, обслуживающий пациентов;

б) телефон-автомат с одной будкой;

в) ЭВМ, выполняющая заказы пользователей;

г) содержимое пунктов а), б);

д) содержимое пунктов а), б), в).

Вопрос 6. (ПК-1) Каждая система массового обслуживания (СМО) состоит из одного или нескольких обслуживающих устройств, которые называются:

а) очередью;

б) входящим потоком заявок;

в) каналами обслуживания;

г) выходящим потоком обслуженных заявок.

Вопрос 7. (ПК-1) Вероятностной характеристикой случайного потока заявок служит …… поступления заявок.

Правильный вариант ответа: время.

Вопрос 8. (ПК-2) Признаками классификации СМО не является ……..

Правильный вариант ответа: время обслуживания

Вопрос 9. (ПК-2) Какие примеры потоков событий Вы знаете?

а) поток вызовов на телефонной станции;

б) поток отказов (сбоев) ЭВМ;

в) поток железнодорожных составов, поступающих на сортировочную станцию;

г) поток частиц, попадающих на счетчик Гейгера;

д) все вышеназванные.

Вопрос 10. (ПК-2) Что можно выбрать в качестве показателей эффективности системы массового обслуживания?

а) среднее число заявок, обслуживаемых СМО в единицу времени;

б) среднее число занятых каналов;

в) среднее число заявок в очереди и среднее время ожидания обслуживания;

г) вероятность того, что число заявок в очереди превысит какое-то значение;

д) все вышеназванные.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Ключи к тестовым заданиям.

№ вопр.	***Тест 1***	***Тест 2***	***Тест 3***	***Тест 4***	***Тест 5***
1		в	б	а	б
2	б			а	
3	в	б	а		д
4	а	б	а	в	д
5			а		д
6			б		д
7	а	б			
8	г		г		
9	г	а			д
10	а	б	в		д

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 «Прикладная математика 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 объёме; имеются незначительные методические недочёты 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 объёме, 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	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»

балльных показателей традиционной отметке	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. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева, Б. А. Суслаков. - 4-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2083020 - Режим доступа: по подписке.

2. Орлова, И. В. Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по решению задач / И. В. Орлова, М. Г. Бич. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 190 с. - ISBN 978-5-9558-0527-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1920327 - Режим доступа: по подписке.

3. Хуснутдинов, Р. Ш. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005313-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039180 - Режим доступа: по подписке.

4. Экономико-математические методы в примерах и задачах : учебное пособие / под ред. А.Н. Гармаша. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0322-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2079319 - Режим доступа: по подписке.

5. Веремчук, Н. С. Прикладная математика : учебно-методическое пособие / Н. С. Веремчук, Т. А. Полякова. - Омск : СибАДИ, 2022. - 198 с. - ISBN 978-5-00113-195-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2111381 - Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Ващекин, А. Н. Математические методы и модели в экономике : учебное пособие / А. Н. Ващекин, В. Ю. Квачко, Е. В. Царькова ; под. ред. Е. В. Царьковой. - Москва : РГУП, 2019. - 158 с. - ISBN 978-5-93916-716-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1194065 - Режим доступа: по подписке.

2. Власов, М. П. Моделирование экономических систем и процессов : учеб. пособие / М.П. Власов, П.Д. Шимко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005560-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/983584 - Режим доступа: по подписке.

3. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Дашков и К, 2023. - 174 с. - ISBN 978-5-394-05407-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085967 - Режим доступа: по подписке.

4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математические методы и модели для магистрантов экономики: Учебное пособие. 2-е изд., доп. - СПб.: Питер, 2010.

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 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)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024 / 2025 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
2024 / 2025 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https: kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2024 / 2025 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com. Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

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 № 28.

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

Специализированная мебель: столы 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, переносной 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 видеоувеличитель CIear 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 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.)

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРРП 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»- http://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 позиции 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 Boarfd», «Toshiba»;
– экраны проекционные на штативе 280*120;
– мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser.

2. Презентационное оборудование:

– радиосистемы AKG, Shure, Quik;
– видеокомплекты Microsoft, Logitech;
– микрофоны беспроводные;
– класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
– ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP.

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

12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2.Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г. 3.Договор № 36 от 14.03.2024г. эбс «Лань». Действует по 19.01.2025г. 4.Договор № 238 эбс ООО «Знаниум» от 23.04.2024г. Действует до 11 мая 2025г.		29.05.2024г., протокол № 8	30.05.2024г.

.