

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

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Имитационные модели 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 - 2022

(по учебному плану)

Карачаевск, 2023

Составитель: *старший преподаватель кафедры математического анализа Габиев Р.А.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 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 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль) программы: «Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении», локальными актами КЧГУ.

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

Протокол № 10 от 30.06. 2023г.

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

Содержание

1. Наименование дисциплины: Имитационные 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	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
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	10
5.3. Примерная тематика курсовых работ	10
6. Образовательные технологии.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	11
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	15
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	23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	24
10.1. Общесистемные требования.....	24
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	25
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	26
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	26
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27
12. Лист регистрации изменений	Ошибка! Залка не определена.

1. Наименование дисциплины: Имитационные модели в экономике

Цели изучения дисциплины: формирование у магистрантов теоритических знаний и практических навыков построения имитационных моделей и способами применения этих принципов при разработке моделей различных экономических систем и процессов.

Для достижения цели ставятся задачи:

- сформировать представления об классических и неклассических методах обработки экспериментальных данных;
- сформировать навыки оформления результатов исследований и построения соответствующих имитационных моделей.
- выработать навыки использования математического аппарата и инструментальные средства для обработки, анализа, систематизации информации при построении и исследовании имитационных моделей.

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 «Имитационные модели в экономике» (Б1.В.02) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В.02
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины «Имитационные модели в экономике» необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы математического моделирования».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Имитационные модели 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 «Имитационные модели в экономике» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
-----------------	--	-----------------------------------	---

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

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 часа.

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)	24(4)	
Аудиторная работа (всего):	24	
в том числе:		
лекции	12	
практические занятия	12	
лабораторные работы	-	
Внеаудиторная работа 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)	84	
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	Курс / семестр	Раздел, тема, содержание темы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
				Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. раб.	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
					Лек.	Пр	Лаб.			
Тема 1. Имитационные модели систем массового обслуживания. Структурный анализ экономической системы как этап построения модели.										
1.	2/3	Роль моделирования в анализе экономических объектов. Понятие модели объекта. Классификация моделей. Статические и экономические модели.	6	2			4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме	
2.	2/3	Математические и имитационные модели. Имитационное моделирование на ЭВМ. Понятие обслуживающего прибора и заявки	5		1		4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме	

		на обслуживание в системе.							
3.	2/3	<p>Объект экономики как система массового обслуживания.</p> <p>Назначение имитационных моделей систем массового обслуживания.</p> <p>Определение структурного анализа. Структурный анализ как этап проектирования информационно-управляющей системы. Принципы структурного анализа. Принцип иерархической декомпозиции процессов.</p> <p>Элементарные процессы.</p> <p>Диаграммы детализации процессов.</p>	7		1		6	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
Тема 2. Моделирование случайных процессов. Основные средства моделирования в системе GPSS World (PILGRIM).									
4.	2/3	<p>Случайные характеристики систем массового обслуживания. Выбор закона распределения случайной характеристики. Равномерный, нормальный, экспоненциальный и бета - законы. Влияние случайных процессов на задержку в очередях.</p> <p>Формула Поллачека-Хинчина.</p>	6	2			4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
5.	2/3	<p>Граф модели. Состав модели: узлы и транзакты. Модельные события.</p> <p>Основные типы узлов модели: генератор, сервер, очередь, терминатор. Параметры узлов.</p> <p>Обслуживание с приоритетами.</p> <p>Графические результаты моделирования. Динамика задержек в очереди. Динамика потока в терминаторе.</p>	5		1		4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
6.	2/3	<p>Модель АРМ бухгалтера.</p> <p>Имитация процессов обработки документа и устранения неисправности в компьютере.</p> <p>Моделирование обслуживания с приоритетами. Настройка переменных параметров обслуживающего прибора.</p>	7		1		6	ПК-1; ПК-2	Задания по теме

		Моделирование ветвлений.							
Тема 3. Язык описания моделей. Дополнительные средства моделирования.									
7.	2/3	Общая структура программы. Раздел описаний. Стартовые операции. Описание графа модели. Блок описания узла. Операторы пользователя. Настройка параметров узла. Финишные операции. Функции пользователя. Прерывание работы модели. Обработка ошибок перехода транзакта.	6	2			4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
8.	2/3	Моделирование условного прерывания обслуживания. Проверка условий. Команды управления ключом (клапаном). Моделирование клапана с таймером. Семейства транзактов. Генерация семейств	5		1		4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
9.	2/3	Порожденные и порождающие транзакты. Схема зарядки замкнутой модели. Уничтожение семейств. Моделирование принципа тележки.	7		1		6	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
Тема 4. Моделирование потоков материальных ресурсов. Моделирование потоков финансовых ресурсов.									
10.	2/3	Определение материального ресурса. Понятие склада ресурса. Запрос ресурса со склада. Возвращение ресурса на склад. Пополнение склада ресурсов. Бухгалтерский счет как элемент модели.	6	2			4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
11.	2/3	Менеджер ресурсов. Задержка обслуживания запроса. Обслуживание с приоритетами. Остаток ресурса. Дефицит ресурса.	5		1		4	ПК-1; ПК-3	Задания по теме
12.	2/3	Моделирование бухгалтерских проводок. Обслуживание с приоритетами. Управление счетом. Показатели состояния счета.	7		1		6	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
Тема 5. Управление моделью и результаты моделирования. Моделирование бизнес-процесса									

производственной фирмы									
13	2/3	Команды управления узлами. Параметры транзактов. Параметры состояния узлов. Датчики псевдослучайных величин. Результаты работы модели.	7		1		6	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
14.	2/3	Структурная схема бизнес-процесса. Взаимосвязь потоков заказов и потоков финансовых ресурсов. Ее отображение на схеме имитационной модели. Моделирование платежей. Моделирование проводок с одного и того же счета-источника на различные счета-приемники.	6	2			4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
15.	2/3	Прогноз показателей деятельности фирмы. Моделирование параллельных и порожденных процессов.	5		1		4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
Тема 6. Решение задачи минимизации производственных затрат производственной фирмы средствами имитационного моделирования.									
16.	2/3	Постановка задачи. Статьи дневных затрат производственной фирмы. Поверхность дневных расходов. Коэффициент загрузки производственного цеха. Схема имитационной модели предприятия.	8	2			6	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
17.	2/3	Понятие замкнутой модели. Зарядка замкнутой модели. Решение задачи аналитическим способом. Погрешность аналитического решения.	5		1		4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
18.	2/3	Моделирование проводок с одного и того же счета-источника на различные счета-приемники. Моделирование банковского кредита.	5		1		4	ПК-1; ПК-2	Задания по теме
Всего по видам учебных занятий			108	12	12		84		

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

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

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

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

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

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

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

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

1. Обсуждение в группах.

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

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

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

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

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

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

2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную

информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3. Дискуссия

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

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

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

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

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

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

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

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивания			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-1					
Базовый	Знать: -классические и неклассические математические методы решения прикладных задач -методы разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач -методы анализа решений на различных этапах	Не знает -классические и неклассические математические методы решения прикладных задач -методы разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач -методы анализа решений на различных этапах	В целом знает -классические и неклассические математические методы решения прикладных задач -методы разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач -методы анализа решений на различных этапах	Знает -классические и неклассические математические методы решения прикладных задач -методы разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач -методы анализа решений на различных этапах	

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать базовые теоретические знания для решения прикладных задач; - применять на практике базовые профессиональные навыки; - использовать специализированные знания в области прикладной математики и информатики для разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач 	<p>Не умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; - применять на практике базовые профессиональные навыки; - использовать специализированные знания в области прикладной математики и информатики для разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач 	<p>В целом умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; - применять на практике базовые профессиональные навыки; - использовать специализированные знания в области прикладной математики и информатики для разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач 	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; - применять на практике базовые профессиональные навыки; - использовать специализированные знания в области прикладной математики и информатики для разработки и построения математических моделей при решении профессиональных задач 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическим аппаратом построения устойчивых моделей - самостоятельно разрабатывать и строить математические модели при решении профессиональных задач 	<p>Не владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> математическим аппаратом построения устойчивых моделей - самостоятельно разрабатывать и строить математические модели при решении профессиональных задач 	<p>В целом владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> математическим аппаратом построения устойчивых моделей - самостоятельно разрабатывать и строить математические модели при решении профессиональных задач 	<p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> математическим аппаратом построения устойчивых моделей - самостоятельно разрабатывать и строить математические модели при решении профессиональных задач 	
Повышенный	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -классические и неклассические математические методы решения прикладных задач -методы разработки и построения математических моделей при решении 				<p>В полном объеме знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - классические и неклассические математические методы решения прикладных задач -методы разработки и построения математических моделей при решении

	<p>профессиональн ых задач -методы анализа решений на различных этапах</p>				<p>профессиональн ых задач -методы анализа решений на различных этапах</p>
	<p>Уметь: -использовать базовые теоретические знания для решения прикладных задач; - применять на практике базовые профессиональн ые навыки; - использовать специализирован ные знания в области прикладной математики и информатики для разработки и построения математических моделей при решении профессиональн ых задач</p>				<p>В полном объеме умеет -использовать базовые теоретические знания для решения прикладных задач; - применять на практике базовые профессиональн ые навыки; - использовать специализированн ые знания в области прикладной математики и информатики для разработки и построения математических моделей при решении профессиональн ых задач</p>
	<p>Владеть: -математическим аппаратом построения устойчивых моделей - самостоятельно разрабатывать и строить математические модели при решении профессиональн ых задач</p>				<p>В полном объеме владеет -математическим аппаратом построения устойчивых моделей - самостоятельно разрабатывать и строить математические модели при решении профессиональн ых задач</p>
ПК-2					
Базовый	<p>Знать: методы создания, анализа и реализации математических</p>	<p>Не знает методы создания, анализа и реализации математических</p>	<p>В целом знает методы создания, анализа и реализации математических</p>	<p>Знает методы создания, анализа и реализации математических</p>	

	и компьютерных моделей в экономике и управлении	и компьютерных моделей в экономике и управлении	и компьютерных моделей в экономике и управлении	и компьютерных моделей в экономике и управлении	
	Уметь: - на основе описания различных процессов и явлений строить стандартные теоретические и практические модели, связанные с помощью прикладной математики и информатики	Не умеет - на основе описания различных процессов и явлений строить стандартные теоретические и практические модели, связанные с помощью прикладной математики и информатики	В целом умеет - на основе описания различных процессов и явлений строить стандартные теоретические и практические модели, связанные с помощью прикладной математики и информатики	Умеет - на основе описания различных процессов и явлений строить стандартные теоретические и практические модели, связанные с помощью прикладной математики и информатики	
	Владеть: -навыками создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении	Не владеет -навыками создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении	В целом владеет -навыками создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении	Владеет -навыками создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении	
Повышенный	Знать: методы создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении				В полном объеме знает методы создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении
	Уметь: - на основе описания различных процессов и явлений строить стандартные теоретические и практические модели, связанные с помощью прикладной математики и информатики				В полном объеме умеет - на основе описания различных процессов и явлений строить стандартные теоретические и практические модели, связанные с помощью прикладной математики и информатики

					информатики
	Владеть: –навыками создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении				В полном объеме владеет –навыками создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей в экономике и управлении.

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:

Тема 1. Имитационные модели систем массового обслуживания

Роль моделирования в анализе экономических объектов. Понятие модели объекта. Классификация моделей. Статические и экономические модели. Математические и имитационные модели. Имитационное моделирование на ЭВМ. Понятие обслуживающего прибора и заявки на обслуживание в системе. Объект экономики как система массового обслуживания. Назначение имитационных моделей систем массового обслуживания.

Тема 2. Структурный анализ экономической системы как этап построения модели

Определение структурного анализа. Структурный анализ как этап проектирования информационно-управляющей системы. Принципы структурного анализа. Принцип иерархической декомпозиции процессов. Элементарные процессы. Диаграммы детализации процессов.

Тема 3. Моделирование случайных процессов

Случайные характеристики систем массового обслуживания. Выбор закона распределения случайной характеристики. Равномерный, нормальный, экспоненциальный и бета - законы. Влияние случайных процессов на задержку в очередях. Формула Поллачека-Хинчина.

Тема 4. Основные средства моделирования в системе GPSS World (PILGRIM)

Граф модели. Состав модели: узлы и транзакты. Модельные события. Основные типы узлов модели: генератор, сервер, очередь, терминатор. Параметры узлов. Обслуживание с приоритетами. Графические результаты моделирования. Динамика задержек в очереди. Динамика потока в терминаторе. Модель АРМ бухгалтера. Имитация процессов обработки документа и устранения неисправности в компьютере. Моделирование обслуживания с приоритетами. Настройка переменных параметров обслуживающего прибора. Моделирование ветвлений.

Тема 5. Язык описания моделей

Общая структура программы. Раздел описаний. Стартовые операции. Описание графа модели. Блок описания узла. Операторы пользователя. Настройка параметров узла. Финишные операции. Функции пользователя. Прерывание работы модели. Обработка ошибок перехода транзакта.

Тема 6. Дополнительные средства моделирования

Моделирование условного прерывания обслуживания. Проверка условий. Команды управления ключом (клапаном). Моделирование клапана с таймером. Семейства транзактов. Генерация семейств. Порожденные и порождающие транзакты. Схема зарядки замкнутой модели. Уничтожение семейств. Моделирование принципа тележки.

Тема 7. Моделирование потоков материальных ресурсов

Определение материального ресурса. Понятие склада ресурса. Запрос ресурса со склада. Возвращение ресурса на склад. Пополнение склада ресурсов. Менеджер ресурсов. Задержка обслуживания запроса. Обслуживание с приоритетами. Остаток ресурса. Дефицит ресурса.

Тема 8. Моделирование потоков финансовых ресурсов

Бухгалтерский счет как элемент модели. Моделирование бухгалтерских проводок. Обслуживание с приоритетами. Управление счетом. Показатели состояния счета.

Тема 9. Управление моделью и результаты моделирования

Команды управления узлами. Параметры транзактов. Параметры состояния узлов. Датчики псевдослучайных величин. Результаты работы модели.

Тема 10. Моделирование бизнес-процесса производственной фирмы

Структурная схема бизнес-процесса. Взаимосвязь потоков заказов и потоков финансовых ресурсов. Ее отображение на схеме имитационной модели. Моделирование платежей. Моделирование проводок с одного и того же счета-источника на различные счета-приемники. Моделирование банковского кредита. Прогноз показателей деятельности фирмы. Моделирование параллельных и порожденных процессов.

Тема 11. Решение задачи минимизации производственных затрат производственной фирмы средствами имитационного моделирования

Постановка задачи. Статьи дневных затрат производственной фирмы. Поверхность дневных расходов. Коэффициент загрузки производственного цеха. Схема имитационной модели предприятия. Понятие замкнутой модели. Зарядка замкнутой модели. Решение задачи аналитическим способом. Погрешность аналитического решения.

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 параметров и 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:

- недостаточно 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.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине
«Имитационные 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 определено 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.

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

1. Понятие модели объекта. Классификация моделей.
2. Статические и экономические модели.
3. Математические и имитационные модели.
4. Имитационное моделирование на ЭВМ. Понятие обслуживающего прибора и заявки на обслуживание в системе.
5. Объект экономики как система массового обслуживания. Назначение имитационных моделей систем массового обслуживания.
6. Определение структурного анализа. Структурный анализ как этап проектирования информационно-управляющей системы.
7. Принципы структурного анализа. Принцип иерархической декомпозиции процессов.
8. Элементарные процессы. Диаграммы детализации процессов.
9. Моделирование условного прерывания обслуживания. Проверка условий.
10. Команды управления ключом (клапаном). Моделирование клапана с таймером.
11. Семейства транзактов. Генерация семейств.
12. Порожденные и порождающие транзакты. Схема зарядки замкнутой модели.
13. Уничтожение семейств. Моделирование принципа тележки.
14. Язык описания моделей.
15. Управление моделью и результаты моделирования.

7.2.3. Примерные тестовые задания для проверки знаний студентов

1. Модель - это

-визуальный объект;

-свойство процесса или явления;

-*упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении;

материальный объект.

2. Моделирование, при котором реальному объекту сопоставляется его увеличенная

или уменьшенная копия, называется

Правильный вариант ответа: материальным моделированием.

3. Компьютерная модель - это

-информационная модель, выраженная специальными знаками;

-комбинация 0 и 1;

-*модель, реализованная средствами программной среды;

-физическая модель.

4. Вербальная модель - это

-компьютерная модель;

-*информационная модель в мысленной или разговорной форме;

-информационная модель, выраженная специальными знаками;

-материальная модель.

5. Концептуальная (содержательная) модель – это

-* абстрактная модель, определяющая структуру моделируемой системы, свойства ее элементов и причинно-следственные связи, присущие системе и существенные для достижения цели моделирования

- математическая модель, представляющая моделируемый объект в общем виде, без конкретизации числовых значений переменных

- нет такого типа модели

6. Факторная модель – это математическая модель, ставящая исследуемую переменную или множество переменных в зависимость от.....

Правильный вариант ответа: переменных, отражающих, как предполагается, факторы исследуемого явления.

7. Динамическая система – это

-* система, в которой множество состояний больше одного и они могут изменяться во времени

- система, в которой множество ее состояний содержит один элемент
- нет такого типа системы

8. Модель отражает:

- все существующие признаки объекта;
- некоторые из всех существующих;
- *существенные признаки в соответствии с целью моделирования;
- некоторые существенные признаки объекта.

10. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от.....

Правильный вариант ответа: цели моделирования.

11. Метод Монте-Карло – это численный метод проведения аналитических расчетов с помощью.....

Правильный вариант ответа: датчиков случайных чисел.

12. Степень соответствия моделируемого процесса процессу функционирования реальной системы – это

- * адекватность
- открытость
- оба ответа верные

13. Иерархический тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:

- обладающих одинаковым набором свойств;
- связи между которыми имеют произвольный характер;
- в определенный момент времени;
- *распределяемых по уровням - от первого (верхнего) до нижнего (последнего).

14. Аналитическое моделирование – это описание процессов функционирования системы с помощью.....

Правильный вариант ответа: системы алгебраических, дифференциальных, интегральных или конечно-разностных уравнений.

15. Имитационное моделирование – это

- * оба нижних ответа верные

- описание процесса функционирования системы во времени, причем с имитацией элементарных явлений, составляющих процесс, с сохранением их логической структуры и последовательности протекания во времени

- процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить в рамках ограничений различные стратегии, обеспечивающие функционирование этой системы

16. Компьютерная имитационная модель ядерного взрыва не позволяет:

- обеспечить безопасность исследователей;
- *провести натурное исследование процессов;
- уменьшить стоимость исследований;
- получить данные о влиянии взрыва на здоровье человека.

17. Агентное имитационное моделирование – это метод имитационного моделирования, исследующий поведение.....

Правильный вариант ответа: децентрализованных агентов и то, как оно определяет поведение всей системы в целом.

18. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида...

Правильный вариант ответа: графические информационные.

19. Динамическая информационная модель - это модель, описывающая:

- состояние системы в определенный момент времени;
- объекты, обладающие одинаковым набором свойств;
- *процессы изменения и развития системы;
- систему, в которой связи между элементами имеют произвольный характер.

20. Статическая имитация - многократное повторение расчета в различных условиях проведения эксперимента на имитационной модели, не включающей

Правильный вариант ответа: в себя в качестве переменной время.

21. Системная динамика - метод имитационного моделирования, исследующий систему как

Правильный вариант ответа: совокупность потоков, накопителей, вспомогательных элементов и субмоделей со своими элементами .

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 «Имитационные 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 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 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 "незачтено". 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. Булыгина, О. В.** Имитационное моделирование в экономике и управлении: учебник / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова; под редакцией А.А. Емельянова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 592 с. - ISBN 978-5-16-014523-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988974> (дата обращения: 25.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
- 2. Власов, М. П.** Моделирование экономических систем и процессов: учебное пособие / М.П. Власов, П.Д. Шимко. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 336 с. - ISBN 978-5-16-005560-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/344989> (дата обращения: 25.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
- 3. Лычкина, Н. Н.** Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 254 с.- ISBN 978-5-16-004675-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/429005> (дата обращения: 25.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература.

- 1. Безруков, А. И.** Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексенцева. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 227 с. - ISBN 978-5-16-012709-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005911> (дата обращения: 25.08.2020). - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
- 2. Токарев, К. Е.** Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / К.Е. Токарев. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615286> (дата обращения: 25.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный
- 3. Кобелев, Н. Б.** Имитационное моделирование: учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; под общей редакцией Н.Б. Кобелева. - Москва: КУРС: Инфра-М, 2013. - 368 с. ISBN 978-5-905554-17-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/361397> (дата обращения: 25.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

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

Виды учебных занятий и формы контроля	Организация деятельности студента (Методические рекомендации)
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, фактов, обобщений; выделение ключевых слов, терминов, понятий. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Нахождение ответов на вопросы лекционного материала. Для этого проработать материалы лекции с

	учебной и научной литературой. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	При подготовке к практическим занятиям, проработать теоретический материал. Особое внимание уделить формулам, понятиям, теоремам, их взаимосвязям. Выполнить несколько простейших упражнений, в том числе заданных преподавателем как домашнее задание. Также сделать конспект литературных источников, в том числе с указаниями и решениями задач. Решение расчетно-графических заданий, типовых задач, решение задач по алгоритму. Если самостоятельно не удастся разобраться в примерах и задачах, необходимо отметить нерешенные задачи и совместно решить их с преподавателем на консультации, на практическом занятии. Общее время отводимое на содержательную подготовку к практическим занятиям, в том числе самостоятельно и контактную работу с преподавателем – 2 часа.
Контрольная работа/ типовые расчеты/ тестовые задания	При подготовке к указанным видам занятий, необходимо проработать весь материал теоретического и практического курса, соотносимый с конкретным видом занятия. Ознакомиться с образцами задач и примеров конкретного вида занятия, с их содержанием. Решить образцы вариантов конкретного вида текущего контроля. После выполнения указанных видов занятий, проделать работу над ошибками.
Реферат/ сообщение	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. Сообщение: Изучение научной, учебной, другой литературы по теме сообщения. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение теоретических практических исследований по теме сообщения.
Коллоквиум	Работа с материалами практических занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам практического характера по указанным разделам.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов, включает усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, написание рефератов, подготовку к выполнению тестовых заданий, работу с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой, подготовку к текущему контролю успеваемости, к экзамену.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на материал лекционного и практического курса, рекомендуемую литературу и др.

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

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

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

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

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 15.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2023 / 2024 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

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

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

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

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

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

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

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

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

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

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

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

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

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

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

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

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

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

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

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

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

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.

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

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

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

5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.

6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <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 «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;
 - видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
 - микрофоны беспроводные;
 - класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
 - ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP.

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

12. Лист регистрации изменений

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

Решение кафедры: рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2023-2024 уч. год. Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Зав. каф. _____ Лайпанова З.М. _____ 30.06.2023 г