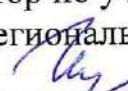


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косогорова Людмила Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.09.2022 12:35:26
Уникальный программный ключ:
4a47ce4135cc0671229e80c031ce72a914b0b6b4



**Частное образовательное учреждение высшего образования
«ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ»**

Секция «Прикладной информатики и математики»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе и
региональному развитию

Шульман М.Г.
«31» августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Прикладная информатика в экономике

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная, очно-заочная, заочная

Составитель программы:
Баранова Ю.А., ст. преподаватель
кафедры «ГЕНД»

Калуга
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Аннотация к дисциплине.....	3
2.	Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.....	4
3.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
3.1.	Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	5
4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам для очной формы обучения (для очно – заочной и заочной формы обучения в соответствии с 4.1).....	9
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.	Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
6.1.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.....	12
6.2.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.....	14
6.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.....	15
6.3.1.	Типовые задания для проведения текущего контроля обучающихся.....	15
6.3.2.	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	18
6.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	22
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	23
8.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	24
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	28
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	28
10.1.	Лицензионное программное обеспечение.....	28
10.2.	Электронно-библиотечная система.....	28
10.3.	Современные профессиональные базы данных.....	29
10.4.	Информационные справочные системы.....	29
11.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	29
12.	Лист регистрации изменений.....	30

1. Аннотация к дисциплине

Рабочая программа дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г. № 922. Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является дисциплиной по выбору.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Настоящая дисциплина является дисциплиной по выбору, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебных планов по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, уровень бакалавриата.

Для изучения дисциплины, необходимы знания и умения из дисциплин, изучаемых ранее по учебному плану. Согласно учебному плану дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» изучается на 3 курсе в 5 семестре очной, очно-заочной и заочной форм обучения.

Компетенции, знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

Цель изучения дисциплины:

а) формирование у студентов системного мышления, связанного с применением имитационного моделирования в задачах экономики и управления;

б) углубление теоретических знаний о сложных проблемах экономики и управления, которые изучаются с помощью имитационного (компьютерного) моделирования;

в) ознакомление студентов с теоретическими основами и современными инструментальными средствами имитационного моделирования;

г) овладение студентами методом статистического моделирования (методом Монте-Карло), методикой создания простейших математических имитационных моделей (построение концептуальной модели, построение алгоритма согласно концептуальной модели системы, создание компьютерной программы, проведение машинного эксперимента с моделью системы);

Задачи изучения дисциплины:

а) теоретическая подготовка студентов в вопросах подходов и способов применения имитационного моделирования в проектной экономической деятельности, появившихся в последние годы;

б) практическая подготовка студентов на примерах решения конкретных задач, требующих использования компьютерного моделирования;

в) приобретение студентами практических навыков компьютерного моделирования случайных величин, случайных событий, создания простейшей имитационной модели конкретной экономической системы, проведения необходимых расчетов и анализа полученных результатов;

г) формирование у студентов навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике» с учетом требований предъявляемых к выпускнику на основе Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к уровню высшего образования бакалавр, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 922; на основе профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н).

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-6.	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает основы анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2. Умеет анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	
		ОПК-6.3. Владеет методиками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования	
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает основные положения и методы экономической науки и хозяйствования, их юридическое отражение и обеспечение в российском законодательстве; современное состояние мировой экономики и особенности функционирования российских	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

		рынков; роль государства в согласовании долгосрочных и краткосрочных экономических интересов общества.	
		УК-9.2. Использует экономические знания для понимания движущих сил и закономерностей исторического процесса, анализа социально значимых проблем и решения социальных и профессиональных задач.	
		УК-9.3. Находит эффективные организационно-управленческие решения, самостоятельно осваивает прикладные экономические знания, необходимые для работы в профессиональной сфере	

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54	36	14
Аудиторная работа (всего):	54	36	14
в том числе:			
Лекции	18	12	4
семинары, практические занятия	36	24	19
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего):	72	99	121
в том числе:			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	99	121
Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен	18	9	9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Лекции	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
					Практикум.	Лаборатор	Практическ.занятия /семинары				
1	Процесс имитационного моделирования.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Опрос
2	Математический аппарат имитационного моделирования.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Коллоквиум
3	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Опрос
4	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Коллоквиум
5	Языки имитационного моделирования.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Опрос
6	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Тестирование
7	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Коллоквиум
8	Имитационные модели, область применения.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Опрос
9	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Коллоквиум
10	Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	5	12,6	1,8		3,6		7,2			Опрос
	Экзамен	5	18								экзамен
	ИТОГО		144	18		36		72			18 (экзамен)

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Из них аудиторные занятия				Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Практикум. Лаборатор	Практическ.занятия /семинары					
1	Процесс имитационного моделирования.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Опрос	
2	Математический аппарат имитационного моделирования.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Коллоквиум	
3	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Опрос	
4	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Коллоквиум	
5	Языки имитационного моделирования.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Опрос	
6	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Тестирование	
7	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Коллоквиум	
8	Имитационные	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Опрос	

	модели, область применения.									
9	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Коллоквиум
10	Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	5	13,5	1,2		2,4		9,9		Опрос
	Экзамен	5	9							экзамен
	ИТОГО		144	12		24		99		9 (экзамен)

для заочной формы обучения

№п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	
				Лекции	Практикум. Лаборатор	Практическ.занятия /семинары				
1	Процесс имитационного моделирования.	5	13,5	0,5		1		12		Опрос
2	Математический аппарат имитационного моделирования.	5	13,5	0,5		1		12		Коллоквиум
3	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	5	13,5	0,5		1		12		Опрос
4	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.	5	13,5	0,5		1		12		Коллоквиум
5	Языки имитационного	5	13,5	0,5		1		12		Опрос

	моделирования.									
6	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.	5	13,5	0,5	1	12				Тестирование
7	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.	5	13,5	0,5	1	12				Коллоквиум
8	Имитационные модели, область применения.	5	13,5	0,5	1	12				Опрос
9	Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.	5	13	0	1	12				Коллоквиум
10	Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	5	14	0	1	13				Опрос
	Экзамен	5	9							экзамен
	ИТОГО		144	4	10	121				9 (экзамен)

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам для очной формы обучения (для очно – заочной и заочной формы обучения в соответствии с п.4.1)

РАЗДЕЛ 1. МЕТОДОЛОГИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Введение в дисциплину.

Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе знаний, связь с другими дисциплинами. Краткая историческая справка.

Тема №1. Процесс имитационного моделирования (базовые понятия).

Темы лекционного курса

Введение в имитационное моделирование. Имитационные модели, основные определения.

Темы практических занятий

Структура процесса имитационного моделирования.

Тема №2. Математический аппарат имитационного моделирования.

Темы лекционного курса

Применение теории вероятностей и математической статистики к имитационному моделированию. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Статистические проблемы имитационного моделирования. Системность имитационного моделирования. Условие совместности имитационного моделирования.

Темы практических занятий

1. Модели общих систем.

2. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.

Тема №3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.

Темы лекционного курса

Имитационные модели систем. Дискретные имитационные модели. Непрерывные имитационные модели. Методологии имитационного моделирования. Принципы и методы построения имитационных моделей.

Темы практических занятий

Аналитический метод, метод статистического моделирования (метод Монте-Карло), комбинированный подход.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Тема №4. Современные универсальные компьютерные среды и языки имитационного моделирования.

Темы лекционного курса

Компьютерные среды моделирования. Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей.

Темы практических занятий

1. Возможности использования имитационных языков.
2. Сведения о современных программных продуктах этой области.

Тема №5. Языки имитационного моделирования.

Темы лекционного курса

Язык имитационного моделирования GPSS (General Purpose Simulating System). Основные правила и операторы языка GPSS.

Темы практических занятий

Применение языка GPSS для имитационного моделирования экономических систем.

Тема №6. Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.

Темы лекционного курса

Имитационное моделирование инвестиционных рисков. Установление взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математических уравнений или неравенств. Законы распределения вероятностей для ключевых параметров модели.

Темы практических занятий

1. Компьютерная имитация значений для ключевых параметров модели.
2. Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей.
3. Анализ полученных результатов и принятие решения.

Тема №7. Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.

Темы лекционного курса

Имитационные модели систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Основная задача теории массового обслуживания.

Темы практических занятий

1. Модели потоков событий.
2. Применение прикладных пакетов программ для моделирования СМО.

РАЗДЕЛ 3. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ.

Тема №8. Имитационные модели, область применения.

Темы лекционного курса

Имитационное моделирование экономического процесса управления запасами.

Темы практических занятий

1. Имитационное моделирование производственной фирмы.
2. Имитационное моделирование торговой точки.

Тема №9. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.

Темы лекционного курса

Имитационное финансовое моделирование.

Темы практических занятий

1. Использование имитационного моделирования на этапах проектирования сложных систем.

Тема №10. Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.

Темы лекционного курса

«Паутинообразная» модель фирмы.

Темы практических занятий

Имитационное моделирование звена управления.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа представляет собой обязательную часть основной образовательной программы и выполняемую обучающимся внеаудиторных занятий в соответствии с заданиями преподавателями.

Выполнение этой работы требует инициативного подхода, внимательности, усидчивости, активной мыслительной деятельности. Основу самостоятельной работы составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, которые могут возникнуть в будущей профессиональной деятельности, где студентам предстоит проявить творческую и социальную активность, профессиональную компетентность и знание конкретной дисциплины. Результат самостоятельной работы контролируется преподавателем по дисциплине.

Наименование темы	Дополнение - вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Методология имитационного моделирования	Процесс имитационного моделирования. Математический аппарат имитационного моделирования. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос

Компьютерные среды имитационного моделирования	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования. Языки имитационного моделирования. Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем. Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме, работа с интернет источника ми	Коллоквиум
Перспективы применения имитационного моделирования в экономике и управлении.	Имитационные модели, область применения. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике. Перспективы применения имитационного моделирования в управлении.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Дидактическое тестирование	Литература к теме, работа с интернет источника ми	Опрос

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование»

6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Опрос	Сбор первичной информации по выяснению уровня усвоения пройденного материала	«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы	УК-9 ОПК-6

			на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	
2	Доклад-презентация	Публичное выступление по представлению полученных результатов в программе Microsoft PowerPoint	«5» – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; «4» – некорректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; «3» – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии; «2» - докладчик не раскрыл тему	УК-9 ОПК-6
3	Коллоквиум	Беседа преподавателя с учащимися на определенную тему из учебной программы	«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы.	УК-9 ОПК-6

			Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	
4	Тестирование	Тестирование можно проводить в форме: <ul style="list-style-type: none"> • компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; • письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а студент на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов 	«отлично» - процент правильных ответов 80-100%; «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%; «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%; «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.	УК-9 ОПК-6

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

№ п/п	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Экзамен – УК-9 ОПК-6	Правильность ответов на все вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.); Сочетание полноты и лаконичности ответа; Наличие практических навыков по дисциплине (решение задач или заданий); Ориентирование в учебной, научной и специальной литературе;	оценка «отлично» - обучающийся должен дать полные, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, в частности, ответ должен предполагать знание основных понятий и их особенностей, умение правильно определять специфику соответствующих отношений, правильное решение практического задания. Оценка «отлично» предполагает наличие системы знаний по предмету, умение излагать материал в логической последовательности, систематично, грамотным языком; оценка «хорошо» - обучающийся должен дать полные ответы на вопросы,

		<p>Логика и аргументированность изложения; Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.</p>	<p>указанные в экзаменационном билете. Допускаются неточности при ответе, которые все же не влияют на правильность ответа. Ответ должен предполагать знание основных понятий и их особенностей, умение правильно определять специфику соответствующих отношений. Оценка «хорошо» предполагает наличие системы знаний по предмету, умение излагать материал в логической последовательности, систематично, грамотным языком, однако, допускаются незначительные ошибки, неточности по названным критериям, которые все же не искажают сути соответствующего ответа; оценка «удовлетворительно» - обучающийся должен в целом дать ответы на вопросы, предложенные в экзаменационном билете, ориентироваться в системе дисциплины «Основы проектирования организационной структуры проекта», знать основные категории предмета. Оценка «удовлетворительно» предполагает, что материал в основном изложен грамотным языком; оценка «неудовлетворительно» предполагает, что обучающимся либо не дан ответ на вопрос билета, либо обучающийся не знает основных категорий, не может определить предмет дисциплины.</p>
2.	<p>Тестирование (на экзамене) – УК-9, ОПК-6</p>	<p>Полнота знаний теоретического контролируемого материала. Количество правильных ответов</p>	<p>«отлично» - процент правильных ответов 80-100%; «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%; «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%; «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.</p>

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

6.3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля обучающихся

Примерная тематика реферативных обзоров

1. Комбинаторика
2. Случайные события
3. Случайные величины
4. История возникновения теории вероятностей
5. История возникновения и развития математической статистики
6. Понятие о статистических гипотезах
7. Задачи математической статистики
8. Использование персонального компьютера при обработке статистических данных (пакет Mathcad)

9. Использование персонального компьютера при обработке статистических данных (пакет STATISTICA)
10. Использование персонального компьютера при обработке статистических данных (пакет SPSS)
11. Полигон и гистограмма
12. Задачи математической статистики и первичная обработка данных
13. Выборки и их характеристики
14. Вариационные ряды и их характеристики
15. Классификация статистических методов
16. Корреляционный и регрессионный анализ
17. Дисперсионный анализ
18. Факторный анализ
19. Случайная величина
20. Нормальное распределение
21. Математическая статистика и ее роль в психологии

Примерные тестовые задания

1. Задание

Обособленная и упорядоченная совокупность взаимодействующих элементов называется базой
Технологией
Системой
файлом

2. Задание

Модель – это
математическая постановка задачи
материальный или мысленно представляемый объект
замещающий объект-оригинал
графически представленный объектспособ представления объекта

3. Задание

Измерения в экономике составляют базу методов
Количественных
Качественных
стоимостных
натуральных

4. Задание

Линейное программирование – это раздел
динамического программирования
оптимального программирования
имитационного моделирования
эвристического программирования

5. Задание

В транспортной задаче общий объем перевозимого груза от каждого поставщика ко всем потребителям _____ запасу этого груза
равен
больше

меньше
соответствует

6. Задание

Эвристическое распределение осуществляется
пропорционально какой-либо величине
относительно массы
оптимально с использованием параметра
пропорционально периодам

7. Задание

При построении симметричной двойственной задачи число основных переменных
исходной задачи _____ числу ограничений двойственной задачи
равно
больше
меньше
неравно

8. Задание

Вероятность наступления события в условиях определенности равна
1
0,5
0,2
0

9. Задание

В систему массового обслуживания за 6 ч поступили 240 заявок. Определите средний
интервал времени между двумя последовательными заявками
1,5 мин
40 мин
3 мин
6 мин

10. Задание

Межотраслевой баланс производства и распределения продукции является результатом
развития _____ метода анализа и планирования в экономике
Балансового
Линейного
Аналитического
нелинейного

11. Задание

Понятие корреляция ввели ученые _____
Гальтон и Пирсон
Нейман и Нейлор
Беллман и Шеннон
Улам и Гаусс

6.3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» проводится в форме экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Процесс имитационного моделирования.
2. Математический аппарат имитационного моделирования.
3. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей.
4. Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования.
5. Языки имитационного моделирования.
6. Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем.
7. Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем.
8. Имитационные модели, область применения.
9. Перспективы применения имитационного моделирования в экономике.
10. Перспективы применения имитационного моделирования в управлении

Задачи для экзамена

Задача 1

Следует определить максимальное и минимальное значения целевой функции $Z(x) = 2x_1 - 4x_2$ и значения аргументов, при которых они получены. Найти графическое решение задачи линейного программирования, а затем проверить его, пользуясь средствами Microsoft Excel

$$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 \geq 21 \\ 4x_1 + 5x_2 \leq 40 \\ 5x_2 \geq 5 \\ 2x_1 \geq 4 \\ 1 \end{cases}$$

Задача 2

С двух сахарных заводов нужно перевести сахар на три склада для хранения. На первом, Лопандинском заводе, произведено 1800 тонн сахара. На втором, Комаричском заводе – 2600 тонн сахара.

На складе №1 может храниться 1000 т. сахара. На складе №2 может храниться 1200 т. сахара. На складе №3 может храниться 2200 т. сахара.

Среднее расстояние (км) по существующим дорогам от каждого завода до склада задается матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 20 & 20 & 30 \\ 30 & 40 & 20 \end{pmatrix}$$

Требуется определить такой план перевозки, при котором весь груз будет доставлен в указанных количествах на каждый склад с минимальным пробегом транспорта исчисляемой в тонно-километрах.

Задача 3

На двух хлебокомбинатах ежедневно производят 100 и 120 тонн муки. Мука потребляется двумя хлебозаводами Бежицким и Брянским. Ежедневная потребность 115 и 105 тонн. Стоимость перевозок задается матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Составить план перевозки муки, при котором общая стоимость её перевозки минимальна

Задача 4

На перерабатывающем предприятии производят колбасу четырех видов: праздничную, особую, сельскую и домашнюю. Для производства 1 кг каждого из видов колбас требуется:

	праздничная	особая	сельская	домашняя
свинина	0,2	0,3	0,1	0,5
говядина	0,4	0,5	0,2	0,4
шпик	0,3	0,1	0,5	0
специи и консерванты	0,1	0,1	0,2	0,1

Ежедневно запас сырья на предприятии составляет: 440 кг. свинины, 640 кг. говядины, 910 кг. шпика, 505 кг. специй и консервантов.

Каково оптимальное соотношение дневного производства продукции различного вида, если производственные мощности предприятия позволяют использовать запас поступившего сырья полностью.

Задача

Имеется два вида ресурсов: древесина берёзы и древесина ольхи. В количестве 8 м^3 и 24 м^3 соответственно. Из этих ресурсов изготавливается два вида бумаги. На единицу изделия первого вида расходуются ресурсы в количестве два и четыре, а второго вида – один и шесть. Цена бумаги первого вида четыре, а второго пять тыс. руб. В каком количестве следует изготавливать бумагу двух видов, чтобы обеспечить максимальный доход?

Задача

Для изготовления одного пирожка требуется 0,5 ед. начинки и 2 ед. теста, одного пирожного 2 ед. начинки и 0,5 ед. теста, одного рулета 1 ед. начинки и 1,5 ед. теста. Сколько пирожков, пирожных и рулетов нужно сделать кондитерской, если в наличии имеется 120 ед. теста и 300 ед. начинки?

Определите доход от реализации кондитерских изделий, если доход от продажи одного пирожка составляет 3 рубля, одного пирожного 2 рубля, одного рулета 1,5.

Для решения задачи используется ППП Excel.

Задача

Перерабатывающее предприятие производит следующую продукцию: кефир, ряженку, йогурт, творог. Используя при этом три вида сырья. Расход каждого вида сырья задается следующей таблицей.

	кефир	ряженка	йогурт	творог
Молоко	5	4	3	3
Закваска	1	2	4	3
Вкусовые добавки	2	2	1	2

Ежедневно запас сырья на предприятии 800 ед. молока
600 ед. закваски
400 ед. вкусовых добавок

Каково оптимальное соотношение дневного производства продукции различного вида, если производственные мощности предприятия позволяют использовать

запас поступившего сырья полностью.
Для решения задачи используется ППП Excel.

Задача

Построить экономико-математическую модель оптимизации посевов четырех культур на зеленый корм. Под посевы отведено 1800 га. По плану требуется произвести 5600 ц корм. ед., в том числе в мае не менее 7%, в июне - 20%, в июле - 20%, в августе - 20% и в сентябре - 14% от общей потребности в зеленых кормах. Данные о поступлении зеленой массы с 1 га представлены в таблице. Критерий оптимальности — максимум производства кормов.

Культура	Поступление зеленой массы с 1 га, ц корм. ед.					
	всего	в мае	в июне	в июле	в августе	в сентябре
Однолетние травы x_1	21,0	—	—	21,0	—	—
Многолетние травы y_2	30,5	—	11,1	6,1	7,2	6,1
Озимая рожь y_3	14,3	14,3	—	—	—	—
Пожнивные посевы x_4	16,2	—	—	—	16,2	—

Задача

Маслозавод планирует выпуск четырех сортов сыра. Спрос на эти сорта неограничен. Однако, можно предположить, что он может принимать одно из четырех состояний. В зависимости от этих состояний прибыль маслозавода различна и определяется матрицей A. Найти оптимальное соотношение между объемами выпуска каждого сорта сыра, при котором предприятию гарантируется средняя величина прибыли при любом состоянии спроса.

$$A = \begin{pmatrix} 45 & 48 & 52 & 56 \\ 38 & 30 & 40 & 52 \\ 40 & 54 & 45 & 44 \end{pmatrix}$$

Типовые тестовые задания для проведения промежуточной аттестации

1. Задание

Обособленная и упорядоченная совокупность взаимодействующих элементов называется базой

Технологией

Системой

файлом

2. Задание

Модель – это

математическая постановка задачи

материальный или мысленно представляемый объект

замещающий объект-оригинал

графически представленный объект способ представления объекта

3. Задание

Измерения в экономике составляют базу методов

Количественных

Качественных
стоимостных
натуральных

4. Задание

Линейное программирование – это раздел динамического программирования **оптимального программирования** имитационного моделирования эвристического программирования

5. Задание

В транспортной задаче общий объем перевозимого груза от каждого поставщика ко всем потребителям _____ запасу этого груза
равен
больше
меньше
соответствует

6. Задание

Эвристическое распределение осуществляется **пропорционально какой-либо величине** относительно массы оптимально с использованием параметра пропорционально периодам

7. Задание

При построении симметричной двойственной задачи число основных переменных исходной задачи _____ числу ограничений двойственной задачи
равно
больше
меньше
неравно

8. Задание

Вероятность наступления события в условиях определенности равна
1
0,5
0,2
0

9. Задание

В систему массового обслуживания за 6 ч поступили 240 заявок. Определите средний интервал времени между двумя последовательными заявками
1,5 мин
40 мин
3 мин
6 мин

10. Задание

Межотраслевой баланс производства и распределения продукции является результатом развития _____ метода анализа и планирования в экономике

Балансового

Линейного
Аналитического
нелинейного

11. Задание

Понятие корреляция ввели ученые _____

Гальтон и Пирсон

Нейман и Нейлор
Беллман и Шеннон
Улам и Гаусс

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня включённости в занятия, рефлексивные навыки, владение изучаемым материалом.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

Текущая аттестация обучающихся. Текущая аттестация обучающихся по дисциплине дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ЧОУ ВО «ИНУПБТ» и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется преподавателем дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

1. учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
2. степень усвоения теоретических знаний в качестве «ключей анализа»;
3. уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

4. результаты самостоятельной работы (изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Кроме того, оценивание обучающегося проводится на текущем контроле по дисциплине. Оценивание обучающегося на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучающегося носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период с выставлением оценок в ведомости.

Промежуточная аттестация обучающихся. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ЧОУ ВО «ИНУПБТ» и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» проводится в соответствии с учебным планом на 3 курсе в 5 семестре для всех форм обучения в виде экзамена в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка знаний обучающегося на экзамене определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами текущего контроля знаний и выполнением им заданий.

Знания умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются как: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Родионов, Ю. В. Основы математического моделирования: учебное пособие/ Ю. В. Родионов, А. Д. Нахман. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 110 с. — ISBN 978-5-8265-1886-1. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94360.html>

2. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебное пособие/ Е. В. Яроцкая. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0270-8. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90006.html>

3. Севастьянов, Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования: учебное пособие/ Н. И. Костюкова. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4497-0878-6. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102028.html>

б) дополнительная учебная литература

1. Мохрачева, Л. П. Типовые математические схемы моделирования. Примеры и задачи: учебное пособие/ Л. П. Мохрачева; под редакцией С. И. Тарлинского. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7996-2362-3. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106533.html>

2. Смирнов, Е. И. Математический анализ. Наглядное моделирование: учебное пособие/ Е. И. Смирнов, В. В. Богун, Г. Ю. Буракова. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 345 с. — ISBN 978-5-4487-0670-7. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92645.html>

3. Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем: учебное пособие/ Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-9275-3625-2. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107953.html>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид деятельности	Методические указания по организации деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений обучающихся. Формы и виды самостоятельной работы: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со

	<p>словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты; выполнение творческих заданий). Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Контроль самостоятельной работы предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; • валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); • дифференциацию контрольно-измерительных материалов. <p>Формы контроля самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; • организация самопроверки, • взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; • проведение письменного опроса; • проведение устного опроса; • организация и проведение индивидуального собеседования; • организация и проведение собеседования с группой; • защита отчетов о проделанной работе.
Опрос	<p>Опрос - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы обучающегося, а также может определяться преподавателем, ведущим семинарские занятия. Во время проведения опроса</p>

	<p>обучающийся должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога.</p>
<p>Коллоквиум</p>	<p>Коллоквиум (от латинского colloquium – разговор, беседа) – одна из форм учебных занятий, беседа преподавателя с учащимися на определенную тему из учебной программы. Цель проведения коллоквиума состоит в выяснении уровня знаний, полученных учащимися в результате прослушивания лекций, посещения семинаров, а также в результате самостоятельного изучения материала. В рамках поставленной цели решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выяснение качества и степени понимания учащимися лекционного материала; • развитие и закрепление навыков выражения учащимися своих мыслей; • расширение вариантов самостоятельной целенаправленной подготовки учащихся; • развитие навыков обобщения различных литературных источников; • предоставление возможности учащимся сопоставлять разные точки зрения по рассматриваемому вопросу. <p>В результате проведения коллоквиума преподаватель должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> • о качестве лекционного материала; • о сильных и слабых сторонах своей методики чтения лекций; • о сильных и слабых сторонах своей методики проведения семинарских занятий; • об уровне самостоятельной работы учащихся; • об умении обучающихся вести дискуссию и доказывать свою точку зрения; • о степени эрудированности учащихся; • о степени индивидуального освоения материала конкретными обучающимися. <p>В результате проведения коллоквиума обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> • об уровне своих знаний по рассматриваемым вопросам в соответствии с требованиями преподавателя и относительно других студентов группы; • о недостатках самостоятельной проработки материала; • о своем умении излагать материал; • о своем умении вести дискуссию и доказывать свою точку зрения. <p>В зависимости от степени подготовки группы можно использовать разные подходы к проведению коллоквиума. В случае, если большинство группы с трудом воспринимает содержание лекций и на практических занятиях демонстрирует недостаточную способность активно оперировать со смысловыми единицами и терминологией курса, то коллоквиум можно разделить на две части. Сначала преподаватель излагает базовые понятия, содержащиеся в программе. Это должно занять не более четверти занятия. Остальные три четверти необходимо посвятить дискуссии, в ходе которой обучающиеся должны убедиться и, главное, убедить друг друга в обоснованности и доказательности полученного видения вопроса и его соответствия реальной практике. Если же преподаватель имеет дело с более подготовленной, самостоятельно думающей и активно усваивающей смысловые единицы и терминологию курса аудиторией, то коллоквиум необходимо провести так, чтобы сами обучающиеся сформулировали изложенные в программе понятия, высказали</p>

	<p>несовпадающие точки зрения и привели практические примеры. За преподавателем остается роль модератора (ведущего дискуссии), который в конце «лишь» суммирует совместно полученные результаты.</p>
Тестирование	<p>Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса. Итоговое тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; • письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а обучающийся на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов. <p>Для достижения большей достоверности результатов тестирования следует строить текст так, чтобы у обучающихся было не более 40 – 50 секунд для ответа на один вопрос. Итоговый тест должен включать не менее 60 вопросов по всему курсу. Значит, итоговое тестирование займет целое занятие. Оценка результатов тестирования может проводиться двумя способами:</p> <p>1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «отлично» – более 80% ответов правильные; - «хорошо» – более 65% ответов правильные; - «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные. <p>Обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 70% вопросов, должны в последующем пересдать тест. При этом необходимо проконтролировать, чтобы вариант теста был другой;</p> <p>2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно ответить более чем на 70% вопросов.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Основное в подготовке к сдаче экзамена по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельная работа в течение семестра; • непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; • подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах (тестах) экзамена. <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» обучающиеся должны принимать во внимание, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • все основные вопросы, указанные в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; • указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; • семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; • готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» осуществляется в следующих аудиториях:

Конференц-зал. Кабинет № 203 оснащенный оборудованием:

(Ноутбук – 1 шт.; Проектор – 2 шт.; Экран – 2 шт.; Телевизор – 1 шт.; Стенды- 6 шт.

Стол – 16 шт.; Стул – 70 шт.; WEB-камера – 1 шт.;

Беспроводной микрофон – 1 шт.; Колонки – 2 шт.

Проецируемый экран – 1 шт.; Усилитель для колонок - 1 шт.; Система Video Port; Система Skype)

Для проведения **практических и семинарских занятий** используется аудитория для семинарских и практических занятий **№ 308**, оснащенная оборудованием:

Учебный стул - 28 шт.; Офисный стол - 1 шт.; Офисный стул - 1 шт.; Шкаф - 1 шт.; Стенд - 7 шт.; Учебная доска - 1шт.; Калькулятор - 15 шт.; Набор для «Математических дисциплин» - 1 компл.; Ноутбук - 1 шт.; Экран - 1 шт.; Учебный стол - 14 шт.; Проектор - 1 шт., Трибуна – 1 шт.

Для **консультаций** используется аудитория для групповых и индивидуальных консультаций **№ 405**, оснащенная оборудованием: Интерактивная доска – 1шт, Проектор 1шт

Учебный стол – 10 шт.; Студенческая лавка (на 3 посадочных места) – 10 шт.; Офисный стол -1 шт.; Офисный стул – 1 шт.; Стенд – 6 шт.; Учебная доска -1 шт.

Для проведения **аттестаций** используется аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации **№ 608**, оснащенная оборудованием:

Учебная доска – 1 шт.; Учебный стол – 16 шт.; Учебный стул – 32 шт.; Офисный стол -1; шт.; Офисный стул – 1 шт.; Стенд – 10 шт.; Трибуна -1 шт.

Для **самостоятельной работы студентов** используется аудитория **№ 305**, оснащенная оборудованием:

Учебный стол – 12 шт.; Учебный стул – 24 шт.; Офисный стол – 1 шт.; Офисный стул – 1 шт.; Шкаф – 1 шт.; Стенд – 5 шт.; Учебная доска – 1 шт.; Ноутбук – 1 шт.; Принтер – 1 шт.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

10.1 Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional — OEM-лицензии (поставляются в составе готового компьютера);

2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional — OEM-лицензии (поставляются в составе готового компьютера);

3. Программный пакет Microsoft Office 2010 Professional

4. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security;

5. 1С: Бухгалтерия 8 учебная версия;

6. Project Expert

10.2. Электронно-библиотечная система:

Электронная библиотечная система (ЭБС): <http://www.iprbookshop.ru>

10.3. Современные профессиональные баз данных:

1. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
2. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека <http://www.nns.ru/>
5. Электронные ресурсы Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru/ru/root3489/all>
6. Web of Science Core Collection — политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных — <http://webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>
9. www.minfin.ru Сайт Министерства финансов РФ
10. <http://gks.ru> Сайт Федеральной службы государственной статистики
11. www.skrin.ru База данных СКРИН (крупнейшая база данных по российским компаниям, отраслям, регионам РФ)
12. www.cbr.ru Сайт Центрального Банка Российской Федерации
13. <http://moex.com/> Сайт Московской биржи
14. www.fcsm.ru Официальный сайт Федеральной службы по финансовым рынкам (ФСФР)
15. www.rbc.ru Сайт РБК («РосБизнесКонсалтинг» - ведущая российская компания, работающая в сферах масс-медиа и информационных технологий)
16. www.expert.ru Электронная версия журнала «Эксперт»
17. <http://ecsn.ru/> «Экономические науки»

10.4. Информационные справочные системы:

1. www.consultant.ru Справочная правовая система КонсультантПлюс
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>
3. www.garant.ru Информационно-правовая система Гарант

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся ограниченными возможностями здоровья по личному заявлению обучающегося разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья библиотека комплектует фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению их здоровья, предоставляет возможность удаленного использования электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в ЧОУ ВО «ИНУПБТ». В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании

сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале, оборудованные программами не визуального доступа к информации, экранными увеличителями и техническими средствами усиления остаточного зрения: Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранная лупа; Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранный диктор; Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранная клавиатура; экранная лупа OneLoupe; речевой синтезатор «Голос».

12. Лист регистрации изменений

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании Ученого совета от «31» августа 2022г. протокол № 1

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена решением Ученого совета на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017 №922	Протокол заседания Ученого совета от «31» августа 2022 года протокол №1	31.08.2022
2.	Актуализация рабочей программы	Протокол заседания секции «Прикладной информатики и математики» №1 от 30.08.2022 года	30.08.2022
3.			