

Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский институт управления и бизнеса»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой информатики и программно-
го обеспечения
Т.М. Хвостенко
«29» августа 2024 г.



МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа направлений и специальностей	090000 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика

Разработала: Гришанова Т.В.

Брянск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация к дисциплине.....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.....	3
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.....	4
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 Тематическая структура дисциплины.....	5
4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование».....	8
6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.....	9
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.....	10
6.3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля обучающихся.....	11
6.3.1.1. Примерные тестовые задания для текущего контроля.....	11
6.3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	13
6.3.2.1. Типовые вопросы к экзамену.....	13
6.3.2.2. Итоговое тестирование.....	14
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
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 систем.....	22
10.1 Лицензионное программное обеспечение.....	22
10.2. Электронно-библиотечная система.....	22
10.3. Современные профессиональные баз данных.....	22
10.4. Информационные справочные системы.....	23

1. Аннотация к дисциплине

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017г. №922, дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Данная дисциплина, в соответствии с учебным планом института, является дисциплиной по выбору.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» учебных планов по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика уровень бакалавриата.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре, экзамен при очной форме обучения, на 4 курсе в 8 семестре, экзамен при очно-заочной форме обучения, на 5 курсе в 9 семестре при заочной форме обучения.

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся системы знаний в области теории и практики имитационного и математического моделирования

Задачи:

- изучить основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
- исследовать методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

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

ОПК-6.1. Использует математические методы при анализе организационно-технических и экономических процессов

ОПК-6.2. Применяет подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере

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 подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) и на основе профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
ОКП-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p>ОПК-6.1. Использует математические методы при анализе организационно-технических и экономических процессов Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p><u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u></p>
		<p>ОПК-6.2. Применяет подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере</p> <p>Знать: подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере</p> <p>Уметь: применять на практике подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере</p> <p>Владеть: навыками применения подходов системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере</p>	<p><u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u></p>

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 6 зачетных единиц.

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	216		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	90	48	30
Аудиторная работа (всего):	90	48	30
в том числе:			
Лекции	36	24	10
семинары, практические занятия	54	24	20
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе:			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90	132	177
Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен	36	36	9

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

4.1 Тематическая структура дисциплины

№ п.п	Наименование раздела	№ п.п.	Тема	Вырабатываемая компетенция (ПРО)
1	Теоретические основы моделирования	1	Основные понятия теории моделирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2
		2	Современное состояние и общая характеристика проблемы моделирования систем	
		3	Математическая модель. Имитация. Численный эксперимент	
		4	Общие принципы и цель математического моделирования	
		5	Детерминизм и стохастичность, дискретность и непрерывность	
		6	Организация и моделирование стохастических систем	
		7	Математические основы моделирования детерминированных процессов	
2	Методология имитационного моделирования	8	Процесс имитационного моделирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2
		9	Математический аппарат имитационного моделирования	
		10	Основные методологические подходы к построению имитационных моделей	
		11	Методы обработки имитационной модели	
3	Компьютерные среды имитационного моделирования	12	Современные универсальные компьютерные среды имитационного моделирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2
		13	Языки имитационного моделирования	
		14	Имитационное (компьютерное) моделирование	

		экономических систем
	15	Имитационное (компьютерное) моделирование производственно-технологических систем

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

для очной формы обучения

№ п/п	Разделы 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	Курсовая
				Лекции	Практикум. Лаборатор	Практическ.занятия /семинары				
1	Теоретические основы моделирования	7	60	12		18	30			Опрос, тестирование
2	Методология имитационного моделирования	7	60	12		18	30			Опрос, тестирование
3	Компьютерные среды имитационного моделирования	7	60	12		18	30			Опрос, тестирование
	Контроль	7	36							
			216	36		54	90			36 (экзамен)

для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Разделы 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	

				Лекции	.Практикум. Лаборатор	Практическ:занятия /семинары				
1	Теоретические основы моделирования	8	60	8		8		44		Опрос, тестирование
2	Методология имитационного моделирования	8	60	8		8		44		Опрос, тестирование
3	Компьютерные среды имитационного моделирования	8	60	8		8		44		Опрос, тестирование
	Контроль	8	36							
			216	24		24		132		36 (экзамен)

для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы 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			Самостоятел ная работа	Контрольна	Курсовая	
				Лекции	.Практикум. Лаборатор	Практическ:занятия /семинары				
1	Теоретические основы моделирования	9	69	4		6		59		Опрос, тестирование
2	Методология имитационного моделирования	9	69	4		6		59		Опрос, тестирование
3	Компьютерные среды имитационного моделирования	9	69	2		8		59		Опрос, тестирование
	Контроль	9	9							
			216	10		20		177		9 (экзамен)

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

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Математическое и имитационное моделирование» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой. Результатами этой работы становятся выступления на практических занятиях, участие в обсуждении.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Время и место самостоятельной работы выбираются обучающимися по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения рабочей программы дисциплины «Математическое и имитационное моделирование», которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебников, указанных в разделе 7 указанной программы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Наименование раздела	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Теоретические основы моделирования	Математические основы моделирования детерминированных процессов	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос, доклад-презентация
Методология имитационного моделирования	Процесс имитационного моделирования	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос, доклад-презентация
Компьютерные среды имитационного моделирования	Имитационное (компьютерное) моделирование экономических систем	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос, доклад-презентация

6. Оценочные материалы для проведения текущей и 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 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.	ОПК-6.1 ОПК-6.2
2	Доклад-презентация	Публичное выступление по представлению полученных результатов в программе Microsoft PowerPoint	«отлично» – 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; «хорошо» – некорректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; «удовлетворительно» – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии; «неудовлетворительно» - докладчик не раскрыл тему	ОПК-6.1 ОПК-6.2
3	Тестирование	Тестирование можно проводить в форме: • 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%.	ОПК-6.1 ОПК-6.2

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

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Экзамен – ОПК-6.1, ОПК-6.2	<p>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; Логика и аргументированность изложения; Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.</p>	<p>1. 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;</p> <p>2. оценка «хорошо» - обучающийся должен дать полные ответы на вопросы, 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, правильное решение практического задания. 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;</p> <p>3. оценка «удовлетворительно» - обучающийся должен в целом дать ответы на вопросы, предложенные в экзаменационном билете, ориентироваться в системе дисциплины «Математическое и имитационное моделирование», продемонстрировать правильный ход решения практического задания, знать основные категории предмета. Оценка «удовлетворительно» предполагает, что материал в основном изложен грамотным языком;</p> <p>4. 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.	Тестирование (на экзамене) – ОПК-6.1, ОПК-6.2	<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

6.3.1.1. Примерные тестовые задания для текущего контроля

Задание 1

Моделирование, при котором моделируемый объект или процесс воспроизводится исходя из соотношения подобия, вытекающего из схожести физических явлений называется:

- концептуальным моделированием;
- математическим моделированием;
- физическим моделированием;**
- имитационным моделированием.

Задание 2

Качества, которые присущи системе в целом, но не свойственны ни одному из ее элементов в отдельности называются:

- организационными;
- целенаправленными;
- интегративными;**
- логическими

Задание 3

Наличие у многообразия естественных и искусственных систем полного сходства некоторых свойств называется:

- изоморфизм;**
- гомоморфизм;
- оригинал;
- наследование

Задание 4

Методологией исследования сложных систем является:

- системный анализ;**
- моделирование;
- решение дифференциальных уравнений;

Задание 5

Может ли имитационная модель быть вероятностной (стохастической)?

- нет;
- да – в некоторых случаях;**
- да – в каждом случае;
- эти классы моделей тождественны

Задание 6

Системы, динамика которых зависит от случайных факторов, называются:

- информационными;
- натуральными;
- стохастическими;**
- интеллектуальными

Задание 7

К числу математических моделей относится:

- милицейский протокол;
- правила дорожного движения;

формула нахождения корней квадратного уравнения;
кулинарный рецепт;
инструкция по сборке мебели.

Задание 8

Проверка истинности модели выполняется на этапе, который носит следующее название:

версификация;
верификация;
апробация;
аппроксимация

Задание 9

Имитационное моделирование включает в себя основные элементы:

реальная система, логико-математическая модель, имитационная модель, ЭВМ;
абстрактная система, логико-математическая модель, имитационная модель;
оригинальная система, ЭВМ, логико-математическая модель;
ЭВМ, физическая модель, бизнес-модель

Задание 10

Технологическая схема имитационного моделирования включает:

обработка и анализ результатов, выводы, построение имитационной модели, построение концептуальной модели;
выводы, построение логико-математической модели, анализ, реальная система;
реальная система, построение логико-математической модели, разработка алгоритма, имитационная модель, эксперименты, обработка и анализ результатов, выводы

Задание 11

Сущность метода Монте-Карло заключается в том, что с помощью компьютера можно многократно наблюдать случайную величину со следующим распределением:

нормальным;
равномерным;
пуассоновским;
любым заранее известным

Задание 12

Программа Project Expert предназначена для создания компьютерной имитационной модели:

многоотраслевой экономики;
финансовой деятельности предприятия;
управления запасами;
бизнес-процессов

Задание 13

Для дискретного имитационного моделирования применяются языки:

процедурно-ориентированные;
декларативные;
машинно-ориентированные;
машинные

Задание 14

К компьютерному моделированию относят:

имитационное;
структурно-функциональное;
логико-математическое;
физическое

Задание 15

При реализации имитационных моделей используется три представления времени и числовой параметр, называемый масштабом, который является:

коэффициентом пересчёта машинного времени имитации в реальное время изучаемой системы;

коэффициентом пересчёта модельного времени в машинное время имитации в время;
коэффициентом пересчёта реального времени изучаемой системы в модельное время;
одним из двух коэффициентов пересчёта реального времени изучаемой системы в модельное время

6.3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» проводится в форме экзамена.

6.3.2.1. Типовые вопросы к экзамену

1. Моделирование как метод научного познания.
2. Принципы системного подхода в моделировании систем.
3. Методы и средства моделирования процессов и систем.
4. Характеристики моделей систем.
5. Классификация видов моделирования систем по различным признакам.
6. Моделирование систем на ЭВМ: средства моделирования, обеспечение моделирования, возможности машинного моделирования.
7. Формализация объекта исследования. Математическая модель.
8. Обзор основных подходов к построению математических моделей процессов и систем.
9. Построение непрерывно-детерминированных моделей процессов и систем (на примере дифференциальных уравнений).
10. Анализ процессов и систем с помощью непрерывно-детерминированных моделей: исследование на устойчивость, определение показателей качества функционирования в переходном и установившемся режиме.
11. Синтез систем на основе заданных требований к качеству.
12. Построение дискретно-детерминированных моделей процессов и систем (на примере конечных автоматов).
13. Построение сетевых моделей дискретных процессов и систем (на примере сетей Петри).
14. Анализ процессов и систем с помощью сетей
15. Сущность метода статистического моделирования.
16. Методы генерации последовательностей псевдослучайных чисел.
17. Требования к генератору случайных чисел.
18. Моделирование случайных воздействий на системы: моделирование случайных событий.
19. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения, моделирование случайных векторов.
20. Построение дискретно-стохастических моделей процессов и систем (на примере вероятностных автоматов и цепей Маркова).
21. Применение дискретно-стохастических моделей в задачах принятия решений (на примере марковской задачи принятия решений).
22. Построение непрерывно-стохастических моделей процессов и систем (на примере систем массового обслуживания).
23. Получение и интерпретация результатов моделирования систем: основные подэтапы.
24. Введение в имитационное моделирование. Имитационные модели, основные определения. Структура процесса имитационного моделирования.
25. Применение теории вероятностей и математической статистики к имитационному моделированию.
26. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании.
27. Статистические проблемы имитационного моделирования.
28. Системность имитационного моделирования.

29. Условие совместности имитационного моделирования.
30. Модели общих систем. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.
31. Имитационные модели систем.
32. Дискретные имитационные модели.
33. Непрерывные имитационные модели. Методологии имитационного моделирования.
34. Принципы и методы построения имитационных моделей.
35. Аналитический метод, метод статистического моделирования (метод Монте-Карло), комбинированный подход.
36. Компьютерные среды моделирования.
37. Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей.
38. Возможности использования имитационных языков.
39. Имитационное моделирование инвестиционных рисков. Установление взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математических уравнений или неравенств.
40. Законы распределения вероятностей для ключевых параметров модели.
41. Компьютерная имитация значений для ключевых параметров модели. Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей.
42. Анализ полученных результатов и принятие решения.
43. Имитационные модели систем массового обслуживания.
44. Имитационное моделирование экономического процесса управления запасами.

6.3.2.2. Итоговое тестирование

Задание 1

Моделирование, при котором моделируемый объект или процесс воспроизводится исходя из соотношения подобия, вытекающего из схожести физических явлений называется:

- концептуальным моделированием;
- математическим моделированием;
- физическим моделированием;
- имитационным моделированием.

Задание 2

Качества, которые присущи системе в целом, но не свойственны ни одному из ее элементов в отдельности называются:

- организационными;
- целенаправленными;
- интегративными;
- логическими

Задание 3

Наличие у многообразия естественных и искусственных систем полного сходства некоторых свойств называется:

- изоморфизм;
- гомоморфизм;
- оригинал;
- наследование

Задание 4

Методологией исследования сложных систем является:

- системный анализ;
- моделирование;
- решение дифференциальных уравнений;

Задание 5

Может ли имитационная модель быть вероятностной (стохастической)?

- нет;
 - да – в некоторых случаях;
 - да – в каждом случае;
- эти классы моделей тождественны

Задание 6

Системы, динамика которых зависит от случайных факторов, называются:

- информационными;
- натуральными;
- стохастическими;
- интеллектуальными

Задание 7

К числу математических моделей относится:

- милицейский протокол;
- правила дорожного движения;
- формула нахождения корней квадратного уравнения;
- кулинарный рецепт;
- инструкция по сборке мебели.

Задание 8

Проверка истинности модели выполняется на этапе, который носит следующее название:

- версификация;
- верификация;
- апробация;
- аппроксимация

Задание 9

Имитационное моделирование включает в себя основные элементы:

- реальная система, логико-математическая модель, имитационная модель, ЭВМ;
- абстрактная система, логико-математическая модель, имитационная модель;
- оригинальная система, ЭВМ, логико-математическая модель;
- ЭВМ, физическая модель, бизнес-модель

Задание 10

Технологическая схема имитационного моделирования включает:

- обработка и анализ результатов, выводы, построение имитационной модели, построение концептуальной модели;
- выводы, построение логико-математической модели, анализ, реальная система;
- реальная система, построение логико-математической модели, разработка алгоритма, имитационная модель, эксперименты, обработка и анализ результатов, выводы

Задание 11

Сущность метода Монте-Карло заключается в том, что с помощью компьютера можно многократно наблюдать случайную величину со следующим распределением:

- нормальным;
- равномерным;
- пуассоновским;
- любым заранее известным

Задание 12

Программа Project Expert предназначена для создания компьютерной имитационной модели:

- многоотраслевой экономики;
- финансовой деятельности предприятия;
- управления запасами;
- бизнес-процессов

Задание 13

Для дискретного имитационного моделирования применяются языки:

процедурно-ориентированные;
декларативные;
машинно-ориентированные;
машинные

Задание 14

К компьютерному моделированию относят:

имитационное;
структурно-функциональное;
логико-математическое;
физическое

Задание 15

При реализации имитационных моделей используется три представления времени и числовой параметр, называемый масштабом, который является:

коэффициентом пересчёта машинного времени имитации в реальное время изучаемой системы;
коэффициентом пересчёта модельного времени в машинное время имитации в время;
коэффициентом пересчёта реального времени изучаемой системы в модельное время;
одним из двух коэффициентов пересчёта реального времени изучаемой системы в модельное время

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 10-15 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 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 по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» проводится в соответствии с учебным планом для очной, очно-заочной и заочной форм обучения в виде экзамена в период экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им 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 зачете оцениваются как: «зачтено», «не зачтено»; на экзамене – 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:

Захаров, О. В. Компьютерное моделирование технологических процессов и систем : учебное пособие / О. В. Захаров. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7433-3554-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131666.html>

б) дополнительная литература

1. Кильдишов В.Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач [Электронный ресурс]/ Кильдишов В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90345.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид деятельности	Методические указания по организации деятельности студента
Лекция	<p>Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.</p> <p>Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.</p> <p>Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.</p> <p>Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.</p>

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя восполняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности экономиста.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту-экономисту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателей. Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя.

- Если Вы в чем-то не согласны с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. Вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись.

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя,

	<p>все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях). .</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.</p> <p>Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.</p> <p>Готовясь к практическому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.</p> <p>Отличительной особенностью практических занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.</p> <p>При подготовке к практическому занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; - внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции; - изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии; - постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать; - запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы. <p>В процессе работы на практическом занятии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением; - активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами; - если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы; - после практического занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены. <p>Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления.</p>

	<p>Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>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 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;

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 дисциплину. Во время проведения устного опроса обучающийся должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога.</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 40 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 компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; • практические занятия способствуют получению более высокого

- | | |
|--|--|
| | <p>уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене;</p> <ul style="list-style-type: none">• 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:

1. Занятия **лекционного типа** - аудитория №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

2. Для проведения **практических занятий** используется лаборатория для проведения практических занятий №404: 44 места (22 стола, 44 стула), 1 доска, 5 стендов, 1 кафедра, вешалка напольная – 1 шт, 12 ПЭВМ с выходом в Интернет, принтер – 1

3. Для **самостоятельной работы** студентов используется аудитория №506: 22 места (11 столов, 22 стула), 1 доска, 4 стенда, 1 кафедра, вешалка напольная – 1 шт, 10 ПЭВМ с выходом в Интернет, принтер - 1

4. Для проведения **групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** используется аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 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 систем

10.1 Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows Professional XP
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7
3. Программные средства Microsoft Office 2007, 2010, 2013 Russian
4. Программные средства Microsoft Office Professional Plus 2007, 2013 Russian
5. Программные средства Microsoft Windows Server Standard 2008 Russian
6. Программные средства Total Commander 7.x User license
7. Программные средства WinRAR 3.x Standard license
8. Программный продукт «1С:Предприятие 8».
9. Справочная правовая система «Консультант плюс»,
10. Программное средство Project Expert 7 Tutorial
11. Программное средство Business Plan M,
12. Справочная правовая система «Консультант плюс»,
13. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus»
14. Portfolio 4

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. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Справочная правовая система «Гарант»

Рабочую программу дисциплины составила:

Гришанова Татьяна Валерьевна, старший преподаватель кафедры информатики и программного обеспечения Частного образовательного учреждения высшего образования «Брянский институт управления и бизнеса».

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры информатики и программного обеспечения

протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой _____ /Т.М. Хвостенко/