

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»



Утверждаю
Декан ФИСТ

Ж.В. Игнатенко

«19» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы: Цифровизация экономической деятельности

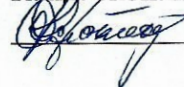
Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки – 2023


Разработана

Канд. экон. наук, доцент, доцент

 А.А. Сорокин

Согласована

зав. кафедрой ПИМ

 Ж.В. Игнатенко

Рекомендована

на заседании кафедры ПИМ

от «19» мая 2023 г.

протокол № 9

Зав. кафедрой  Ж.В. Игнатенко

Одобрена

на заседании учебно-методической

комиссии ФИСТ

от «19» мая 2023 г.

протокол № 9

Председатель УМК  Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2023 г.

Содержание

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание и структура дисциплины.....	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Структура дисциплины.....	6
5.3. Занятия семинарского типа	7
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)	7
5.5. Самостоятельная работа	8
6. Образовательные технологии.....	8
7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
7.1 Оценочные средства, критерии и шкала оценки.....	11
7.2.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	22
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
8.1. Основная литература	24
8.2. Дополнительная литература.....	25
8.3 Программное обеспечение	25
8.4 Профессиональные базы данных.....	25
8.5. Информационные справочные системы	25
8.6. Интернет-ресурсы	25
8.7. Методические указания по освоению дисциплины.....	25
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	30
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	31

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

Задачи при изучении дисциплины:

1. Научить анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.
2. Научить методам имитационного моделирования и возможностям их применения в профессиональной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование» входит в обязательную часть Блока 1 ОПОП.

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Теория вероятностей и математическая статистика Теория систем и системный анализ Моделирование бизнес-процессов Математика	Проектирование информационных систем Интеллектуальные информационные системы в цифровой экономике Реинжиниринг бизнес-процессов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК 6.1 Использует методы системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
	ОПК 6.2. Применяет методы теории систем и системного анализа, математического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и	Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической

	надежности информационных систем	эффективности и надежности информационных систем. Владеет навыками построения интегрированной бизнес-модели предприятия на основе проведенного анализа экономических процессов предметной области с применением системного подхода.
--	----------------------------------	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Очная форма обучения.

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		8
Контактная работа (всего)	62,5	62,5
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	30	30
из них		
– лекции	30	30
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	30	30
из них		
– семинары (С)	-	-
– практические занятия (ПР)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	30	30
3) групповые консультации	-	-
4) индивидуальная работа	2	2
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего) (СР)	117,5	117,5
в том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Контрольная работа	-	-
Реферат	-	-
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	91	91
Подготовка к аттестации	26,5	26,5
Общий объем, час	180	180
Форма промежуточной аттестации		экзамен

Заочная форма обучения.

Вид учебной работы	Всего	Триместр
--------------------	-------	----------

	часов	9
Контактная работа (всего)	18,5	18,5
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	6	6
из них		
– лекции	6	6
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	12	12
из них		
– семинары (С)	-	-
– практические занятия (ПР)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	12	12
3) групповые консультации	-	-
4) индивидуальная работа	-	-
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего) (СР)	161,5	161,5
в том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Контрольная работа	-	-
Реферат	-	-
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	153	153
Подготовка к аттестации	8,5	8,5
Общий объем, час	180	180
Форма промежуточной аттестации		экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Математическое моделирование. Форма и принципы представления математических моделей	Понятие модели. Цели моделирования. Типы моделей. Математическое моделирование. Имитационное моделирование.
2.	Особенности построения математических моделей	Типы математических моделей. Этапы математического моделирования.
3.	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей	Понятие компьютерного моделирования. Понятие эксперимента. Численные методы решения математических задач
4.	Численные методы решения нелинейных уравнений	Понятие нелинейного уравнения. Метод половинного деления. Метод простых итераций.

		Метод Ньютона. Метод хорд.
5.	Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование	Компьютерное моделирование как новый метод научных исследований. Имитационное моделирование. Достоинства имитационного моделирования. Статистическое моделирование. Метод Монте-Карло.
6.	Случайные события, случайные величины. Их законы распределения и числовые характеристики	Случайные события, случайные величины. Интегральная функция распределения. Дифференцированная функция.

5.2. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПЗ (ЛР)	СР
1.	Математическое моделирование. Форма и принципы представления математических моделей	24	4	4	16
2.	Особенности построения математических моделей	26	6	6	14
3.	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей	26	6	6	14
4.	Численные методы решения нелинейных уравнений	23	4	4	15
5.	Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование	28	6	6	16
6.	Случайные события, случайные величины. Их законы распределения и числовые характеристики	24	4	4	16
	Индивидуальная работа	2	-	-	-
	Промежуточная аттестация	27	-	-	-
	Общий объем:	180	30	30	91

Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПЗ (ЛР)	СР
1.	Математическое моделирование. Форма и принципы представления математических моделей	27	1	2	24
2.	Особенности построения математических моделей	29	1	2	26
3.	Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей	28	1	2	25
4.	Численные методы решения нелинейных	29	1	2	26

	уравнений				
5.	Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование	29	1	2	26
6.	Случайные события, случайные величины. Их законы распределения и числовые характеристики	29	1	2	26
	Промежуточная аттестация	9	-	-	-
	Общий объем:	180	6	12	153

5.3. Занятия семинарского типа

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1.	1.	ЛР	Вычисление числа π методом Монте-Карло	2
2.	1.	ЛР	Вычисление одномерных интегралов методом Монте-Карло	2
3.	2.	ЛР	Броуновское движение	2
4.	3.	ЛР	Алгоритм прогнозирования объёма продаж в MS Excel	4
5.	4.	ЛР	Моделирование рисков инвестиционных проектов	2
6.	4.	ЛР	Агентная модель распространения продукта по Бассу	4
7.	5.	ЛР	Модель распространения продукта по Бассу	4
8.	5.	ЛР	Модель банковского отделения	4
9.	6.	ЛР	Модель павильона метро	2
10.	6.	ЛР	Модель отделения офтальмологии	4

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1.	1.	ЛР	Вычисление числа π методом Монте-Карло	2
2.	2.	ЛР	Броуновское движение	2
3.	3.	ЛР	Алгоритм прогнозирования объёма продаж в MS Excel	2
4.	4.	ЛР	Моделирование рисков инвестиционных проектов	2
5.	5.	ЛР	Модель банковского отделения	2
6.	6.	ЛР	Модель павильона метро	2

5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

Не предусмотрено

5.5. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Изучение источников информации по дисциплине.	16
2.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение творческого задания.	14
3.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение заданий, указанных в методических рекомендациях.	14
4.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение заданий, указанных в методических рекомендациях.	15
5.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.	16
6.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение заданий, указанных в методических рекомендациях.	16

Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Изучение источников информации по дисциплине.	24
2.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение творческого задания.	26
3.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение заданий, указанных в методических рекомендациях.	25
4.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение заданий, указанных в методических рекомендациях.	26
5.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.	26
6.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение заданий, указанных в методических рекомендациях.	26

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование образовательных технологий в рамках ЭИОС для рассылки,

переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Интерактивные и активные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1	ЛК	Интерактивная лекция «Компьютерное имитационное моделирование. Статистическое имитационное моделирование»	2	2
2	ЛК	Лекция с элементами дискуссии, постановкой проблем.	2	2

Практическая подготовка обучающихся

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
-	-	-	-	-	-

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине/ практике

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического	ОПК 6.1 Использует методы системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и	Контрольные вопросы Тестовое задание	Экзамен (контрольные вопросы, тестовое задание)

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
моделирования		имитационного моделирования		
	ОПК 6.2. Применяет методы теории систем и системного анализа, математического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем	Умеет 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.	Практическое задание	Экзамен (ситуационная задача)
Владеет навыками построения интегрированной бизнес-модели предприятия на основе проведенного анализа экономических процессов предметной области с применением системного подхода.		Практическое задание	Экзамен (ситуационная задача)	
ОПК-6				экзамен

7.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ

Типовые задания для текущего контроля

Типовые контрольные вопросы для устного опроса при текущем контроле

1. Что такое модель.
2. Каковы цели моделирования.
3. Какие типы моделей существуют.
4. Что такое математическое моделирование.
5. Что такое имитационное моделирование.
6. Какие бывают типы математических моделей.
7. Этапы математического моделирования.
8. Понятие компьютерного моделирования.
9. Понятие эксперимента.
10. Численные методы решения математических задач
11. Понятие нелинейного уравнения.
12. Метод половинного деления.
13. Метод простых итераций.
14. Метод Ньютона.
15. Метод хорд.
16. Компьютерное моделирование как новый метод научных исследований.
17. Имитационное моделирование.
18. Достоинства имитационного моделирования.
19. Статистическое моделирование.
20. Метод Монте-Карло.
21. Случайные события, случайные величины.
22. Интегральная функция распределения.
23. Дифференцированная функция.

Критерии и шкала оценивания устного опроса

отлично	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
---------------------	--

Типовые темы рефератов

1. Роль и место моделирования в создании и исследовании систем.
2. Критерии качества математических моделей.
3. Основы математического моделирования: требования к моделям, свойства моделей, составление моделей, примеры.
4. Классификация методов построения моделей систем.
5. Построение моделей идентификации поисковыми методами.
6. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
7. Технология построения моделей (в общем случае и для конкретных схем).
8. Математическое моделирование как наука и искусство.
9. Современные методы прогнозирования явлений и процессов.
10. Классификация языков и систем моделирования.
11. Методики вычислительного (компьютерного) эксперимента.
12. Перспективы развития компьютерного моделирования сложных систем.
13. Математические схемы вероятностных автоматов.
14. Сети массового обслуживания и их применение.
15. Типовые математические модели сетей массового обслуживания (открытых и замкнутых).
16. Качественные методы моделирования систем.
17. Системная динамика как методология и инструмент исследования сложных процессов.
18. Анализ сложных систем с помощью моделей клеточных автоматов.
19. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы.
20. Современные подходы имитационного моделирования.
21. Распределенные системы имитационного моделирования.
22. Способы управления временем в имитационном моделировании.
23. Использование онтологий в имитационном моделировании.
24. Методы интеллектуального анализа данных.
25. Методы прогнозирования на основе нечетких временных рядов.
26. Косвенные методы построения функций принадлежности нечетких множеств.
27. Методы нечеткого моделирования.
28. Нечеткие методы классификации.
29. Использование нечетких представлений при построении и анализе моделей идентификации.
30. Определение и классификация неопределенностей в задачах моделирования систем.

Критерии и шкала оценки реферата

Оценка	Характеристики ответа и реферата студента
5 (отлично)	выполнены все требования к написанию и защите реферата:

	обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
4 (хорошо)	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3 (удовлетворительно)	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
2 (неудовлетворительно)	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Типовые тестовые задания

1. Что такое моделирование?

- А) замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших объекта-оригинала с помощью объекта-модели.
- Б) представление объекта моделью для получения информации об этом объекте путем проведения экспериментов с его моделью.
- В) метод опосредованного познания при котором изучаемый объект-оригинал находится в соответствии с объектом-моделью.
- Г) метод, используемый при проектирование и исследование сложных систем.
- Д) другое определение.

2. Процесс познания предполагает наличие:

- А) объекта исследования
- Б) исследователя.
- В) модели, создаваемой для получения информации об объекте.
- Г) объекта исследования и исследователя.
- Д) объекта исследования , исследователя и модели.

3. Принцип системного подхода предполагает:

- А) последовательный переход от общего к частному.
- Б) переход от частного к общему.
- В) синтез системы путем слияния ее компонент.
- Г) каждая система рассматривается как интегрированное целое.
- Д) другой ответ.

4. Имитационная система характеризуется наличием:

- А) математическим обеспечением.
- Б) программным обеспечением.
- В) информационным обеспечением.
- Г) техническим обеспечением.
- Д) математического, программного, информационного, технического и других видов обеспечения.

5. Процесс функционирования системы описывается величинами:

- А) совокупностью воздействия внешней среды.
- Б) совокупностью входных воздействий.
- В) внутренним (собственным) параметром системы.
- Г) выходными характеристиками системы.
- Д) совокупностью входных, выходных воздействий, воздействий внешней среды

и внутренние параметры системы.

6. Закон функционирования системы может быть задан в виде:

- А) функции.
- Б) функционала.
- В) логических условий.
- Г) алгоритмической и табличной формах.
- Д) в виде словесного правила.

7. Основные подходы при построении математических моделей функционирования систем:

- А) непрерывно-детерминированный.
- Б) дискретно-стохастический.
- В) непрерывно-стохастический.
- Г) обобщенный или универсальный.
- Д) дискретно-детерминированный.

8. Непрерывно-детерминированные модели:

- А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).
- Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).
- В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).
- Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).
- Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (A-схемы).

9. Дискретно-детерминированные модели:

- А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).
- Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).
- В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).
- Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).
- Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (A-схемы).

10. Дискретно-стохастические модели:

- А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).
- Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).
- В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).
- Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).
- Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (A-схемы).

11. Непрерывно-стохастические модели:

- А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).
- Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).
- В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).
- Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).
- Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (A-схемы).

12. Обобщенные модели:

- А) отражают поведение системы во времени и называются (D-схемами).
- Б) изучают математические модели-автоматы и называются (F-схемы).
- В) изучают вероятностные (стахостические) автоматы и называются (P-схемы).

- Г) изучают системы массового обслуживания или (Q-схемы).
- Д) описывают поведение непрерывных, детерминированных и стохастических систем (А-схемы).

13. Основные способы генерации случайных чисел:

- А) аппаратный (физический).
- Б) табличный (файловый).
- В) алгоритмический (программный).
- Д) логический.

14. Методы получения последовательности псевдослучайных равномерно распределенных чисел.

- А) метод серединных квадратов.
- Б) метод произведений.
- В) мультипликативный метод.
- Г) метод отделения дробной части.
- Д) смешанный метод.

15. Основные группы языков имитационного моделирования (ЯИМ):

- А) непрерывное.
- Б) комбинированное.
- В) дискретное.
- Г) стохастическое.
- Д) детерминированное.

16. Методы используемые для анализа результатов моделирования систем:

- А) корреляционный анализ.
- Б) регрессионный анализ.
- В) дисперсионный анализ.
- Г) математический анализ.
- Д) анализ на чувствительность.

17. Назовите основные элементы Q-схемы:

- А) источник.
- Б) накопитель.
- В) канал обслуживания заявок.
- Г) управляющие связи.
- Д) ЭВМ.

18. Q-схема считается заданной, если определены:

- А) входящие потоки заявок.
- Б) число фаз системы и число каналов обслуживания.
- В) число накопителей для каждой из фаз обслуживания и связи между И,Н иК.
- Г) дисциплины ожидания заявок в Н и выбора на обслуживание К.
- Д) правила ухода заявок из Н в К.

19. Назовите основные принципы построения моделирующих алгоритмов:

- А) принцип " Δt "
- Б) принцип " δz "
- В) принцип " Δf "
- Г) принцип " Δy "
- Д) принцип " δf "

20. Какая схема моделирующего алгоритма задает общий порядок действий при моделировании системы без уточняющих деталей:

- А) обобщенная (укрупненная) схема.
- Б) детальная схема.
- В) логическая схема.
- Г) схема программы.

Д) принципиальная схема.

21. Назовите недостатки аппаратного способа генерации случайных чисел.

А) требуется периодическая проверка.

Б) запас чисел не ограничен.

В) нельзя воспроизводить последовательность.

Г) не занимает место в памяти машины.

Д) расходуется мало операций вычислительной машины.

22. назовите достоинства алгоритмического способа генерации случайных чисел.

А) занимает мало места в памяти машины.

Б) не используются внешние устройства.

В) запас чисел ограничен периодом последовательности.

Г) существенные затраты машинного времени.

Д) можно многократно воспроизводить последовательности чисел.

23. Назовите этапы содержания концептуальной модели.

А) стратификация.

Б) локализация.

В) структуризация.

Г) выделение процессов.

Д) отражение состояния.

24. Назовите основные характеристики вычислительных систем как СМО.

А) коэффициент загрузки.

Б) число заявок в СМО.

В) длина очереди.

Г) время реакции.

Д) интенсивность потока заявок.

25. Назовите основные технические средства моделирования.

А) аналоговые вычислительные машины.

Б) стохастические машины.

В) машины имитационного моделирования.

Г) распределенные системы моделирования.

Д) машины, ориентированные на язык моделирования.

26. Назовите основные этапы моделирования.

А) формулирование цели моделирования.

Б) разработка концептуальной модели.

В) подготовка исходных данных.

Г) разработка математической модели.

Д) анализ результатов моделирования.

27. По методу исследования математические модели подразделяются на:

А) аналитические.

Б) численные.

В) имитационные.

Г) математические.

Д) физические.

28. Назовите методы исследования математической модели функционирования системы:

А) аналитические методы.

Б) имитационные методы.

В) численные методы.

Г) качественные методы.

Д) физические методы.

29. Проверка на адекватность модели это:

- А) проверка моделей элементов.
- Б) проверка концептуальной модели.
- В) проверка математической модели.
- Г) проверка программной модели.
- Д) проверка способов измерения и вычисления выходных характеристик.

30. Назовите основные методы уменьшения ошибок, обусловленных начальными условиями.

- А) увеличение периода моделирования
- Б) уменьшение периода моделирования.
- В) начинать сбор статистики с начального момента.
- Г) начинать сбор статистики по истечении некоторого времени.
- Д) инициализировать модель с состояния, близкого к установившемуся.

Критерии и шкала оценки тестового задания

- оценка «зачтено»: тестовое задание решено верно;
- оценка «не зачтено»: тестовое задание решено не верно

Типовые практические задания

Задание:

- Создание простейшей агентной модели.
 - Моделирование продаж под влиянием рекламы.
 - Настройка запуска модели.
 - Запуск модели.
 - Подсчет потребителей продукта.
 - Добавление диаграмм.
 - Учет влияния общения людей.
 - Моделирование повторных покупок.
1. Создайте новую агентную модель. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы создать модель).
 2. Задайте подверженность человека влиянию рекламы. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы задать параметры).
 3. Измените диаграмму состояния. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы изменить диаграмму состояния).
 4. Задайте остановку модели по прошествии 8 единиц модельного времени. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы задать параметры модели).
 5. Запустите модель. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы запустить модель).
 6. Создайте функции сбора статистики для подсчета потенциальных потребителей продукта. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы создать функции сбора статистической информации).
 7. Создайте функции сбора статистики для подсчета потребителей продукта. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы создать функции сбора статистической информации).
 8. Добавьте временной график, отображающий динамику изменения численностей потребителей и потенциальных потребителей продукта (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы создать временной график).

9. Задайте среднегодовое количество встреч человека. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы задать параметры).
10. Измените диаграмму состояний агента. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы изменить диаграмму состояний агента).
11. Измените свойства агента. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы изменить свойства агента).
12. Измените свойства среды. (Пример иллюстрирует шаги, которые необходимо выполнить, чтобы изменить свойства среды).

Критерии и шкала оценивания практических заданий

отлично	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
удовлетворительно	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия дисциплины.
неудовлетворительно	ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (экзамен)

1. Понятие модели.
2. Цели моделирования.
3. Типы моделей.
4. Математическое моделирование.
5. Имитационное моделирование.
6. Типы математических моделей.
7. Этапы математического моделирования.
8. Понятие компьютерного моделирования.
9. Понятие эксперимента.
10. Численные методы решения математических задач
11. Понятие нелинейного уравнения.
12. Метод половинного деления.
13. Метод простых итераций.
14. Метод Ньютона.
15. Метод хорд.
16. Компьютерное моделирование как новый метод научных исследований.
17. Имитационное моделирование.
18. Достоинства имитационного моделирования.
19. Статистическое моделирование.
20. Метод Монте-Карло.
21. Случайные события, случайные величины.

22. Интегральная функция распределения.
23. Дифференцированная функция.

Тестовые задания для промежуточной аттестации

Каждая система массового обслуживания (СМО) состоит из одного или нескольких обслуживающих устройств, которые называются:

- 1.очередью
- 2.входящим потоком заявок
- 3.каналами обслуживания
- 4.выходящим потоком обслуженных заявок

Признаками классификации СМО не являются:

- 1.число каналов обслуживания
- 2.время обслуживания
- 3.длина очереди
4. интенсивность поступления заявок

Показателями эффективности СМО являются:

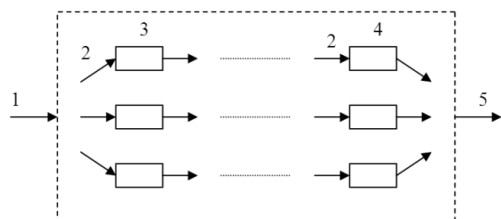
- 1.интенсивность потока заявок
- 2.среднее время обслуживания заявки
- 3.абсолютная пропускная способность СМО
4. длина очереди

Предметом теории массового обслуживания является:

- 1.разработка математического и программного обеспечения
- 2.построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности функционирования с целью нахождения наилучших вариантов управления этими системами

3. построение оптимизационных моделей

На рисунке представлена структурная схема СМО.



Соотнесите номера стрелок согласно их названиям.

очереди обслуживания	на	?
обслуживающие аппараты 1-й фазы		?
обслуживающие аппараты <i>n</i> -й фазы		?
входящий поток		?
выходящий поток		?

Критерии и шкала оценки тестового задания

Оценка	Характеристики ответа студента
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется, если студент успешно ответил на тестовые вопросы больше 50%.
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется, если студент прошел тестирование и не набрал 50%.

Перечень типовых ситуационных задач для промежуточной аттестации

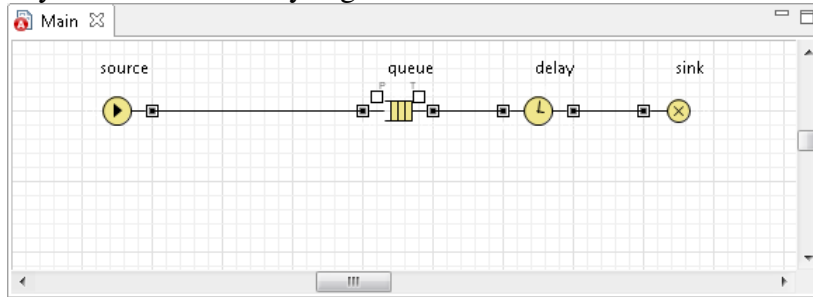
1. Вычислить числа π методом Монте-Карло, используя MSExcel. Случайные значения чисел в диапазоне от 0 до 1.
2. Вычислить одномерный интеграл методом Монте-Карло, используя MSExcel. Интеграл от функции $f(x)=\cos x$ при интервале $0 \leq x \leq 1$.
3. Нарисовать график броуновского движения, используя метод Монте-Карло в MSExcel.
4. Составить прогноз продаж продукции на следующий год по месяцам, используя MSExcel.

Таблица 4.1 – Фактические объёмы реализации продукции

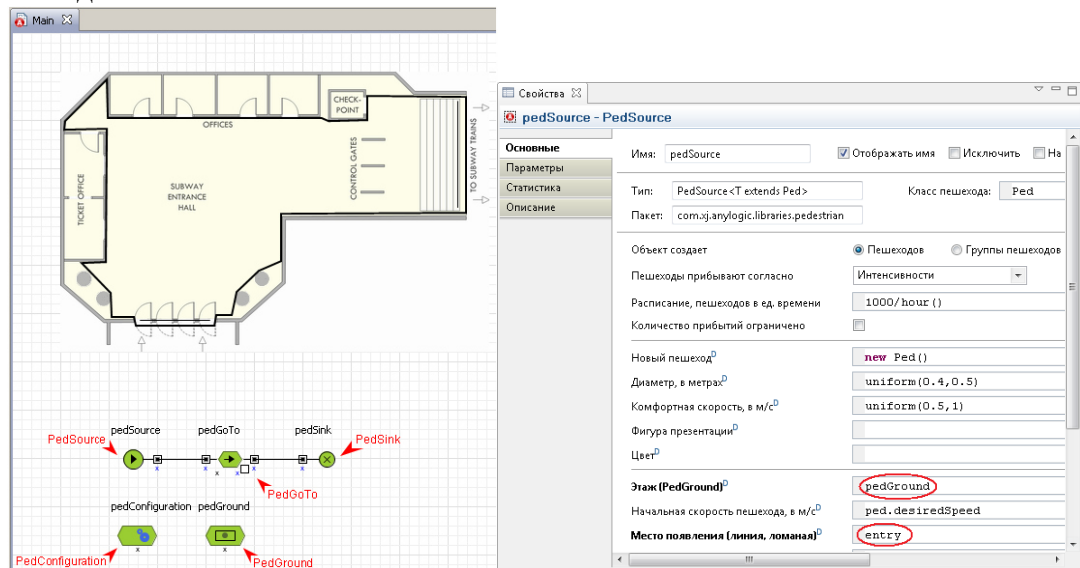
№п.п.	Месяц	Объем продаж (руб.)	№п.п.	Месяц	Объем продаж (руб.)
1	июль	8174,40	13	июль	8991,84
2	август	5078,33	14	август	5586,16
3	сентябрь	4507,20	15	сентябрь	4957,92
4	октябрь	2257,19	16	октябрь	2482,91
5	ноябрь	3400,69	17	ноябрь	3740,76
6	декабрь	2968,71	18	декабрь	3265,58
7	январь	2147,14	19	январь	2361,85
8	февраль	1325,56	20	февраль	1458,12
9	март	2290,95	21	март	2520,05
10	апрель	2953,34	22	апрель	3248,67
11	май	4216,28	23	май	4637,91
12	июнь	8227,569	24	июнь	9050,3264

5. Создать агентную модель распространения продукта по Бассу, используя AnylogicPLE. Задать стандартные настройки. Задать подверженность человека влиянию рекламы, значение параметра 0.011.
6. Используя системно-динамический подход к моделированию, создать модель распространения продукта по Бассу, Bass Diffusion с использованием накопителей, используя AnylogicPLE. Задать стандартные настройки. TotalPopulation – 100000, ContactRate – 100, AdEffectiveness – 0,011, AdoptionFraction – 0,015.
7. Создать модель банковского отделения, используя AnylogicPLE. Интенсивность прибытия 0.67. Вместимость 15. Обслуживание одного клиента занимает примерно 1 минуту. Задайте время обслуживания, распределенное по треугольному закону со средним значением, равным 1, минимальным - равным 0.8 и максимальным - 1.3 минутам - введите в поле Время задержки triangular(0.8, 1, 1.3)

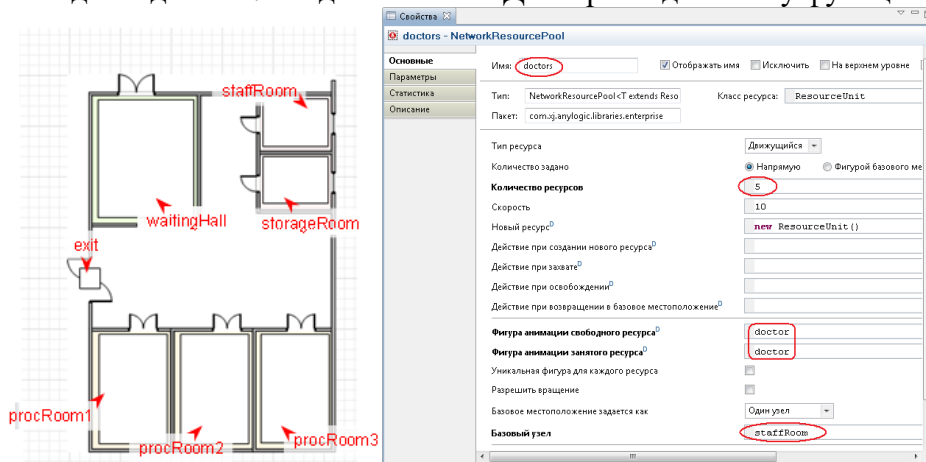
Функция `triangular()` является стандартной функцией генератора случайных чисел AnyLogic.



8. Создать модель павильона метро, используя AnyLogicPLE. Карту павильона метро можно нарисовать условно – многоугольником. Необходимо создать вход, ВЫХОД.



9. Создать модель отделения офтальмологии, используя AnyLogicPLE, согласно исходных данных. Создайте объект Доктор и задайте ему функции.



Критерии и шкала оценки экзамена по дисциплине

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной

	<p>литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой понятий по дисциплине; - правильно решил ситуационную задачу.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой понятий по дисциплине; - правильно решил ситуационную задачу.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - студент усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий по дисциплине; - с затруднениями решил ситуационную задачу.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не решил ситуационную задачу

7.2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности обучающегося
----------------------	---------------------------------------

<p>Устный опрос</p>	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью профессиональной терминологией;</p> <p>4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента. Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда Оценочных средств.</p>
<p>Практическое задание</p>	<p>Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на выполнение практического задания с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности выполнения практического задания Критерии и шкала оценки приведены в разделе 3 Фонда оценочных средств.</p>
<p>Тестовое задание</p>	<p>Оценочное средство, варьирующееся по элементам содержания и по трудности единиц контрольного материала, сформулированная в утвердительной форме предложения с неизвестным. Подстановка правильного ответа вместо неизвестного компонента превращает задание в истинное высказывание, подстановка неправильного ответа приводит к образованию ложного высказывания, что свидетельствует о незнании студентом данного учебного материала.</p>

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации

Экзамен – это форма промежуточной аттестации по дисциплине, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по вопросу экзаменационного билета и ситуационной задаче.

Билет к экзамену содержит 2 вопроса из перечня контрольных вопросов и 1 ситуационную задачу из перечня, приведенного ниже.

Контрольные вопросы	Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.
Ситуационная задача	Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач, кратко изложить ее содержание. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.

Вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов заранее.

При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

Время на подготовку ответа – от 30 до 45 минут.

По истечении времени подготовки ответа, студент отвечает на вопросы экзаменационного билета. На ответ студента по каждому вопросу билета отводится, как правило, 3-5 минут.

После ответа студента преподаватель может задать дополнительные (уточняющие) вопросы в пределах предметной области экзаменационного задания.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам экзамена, а также вносит эту оценку в аттестационную ведомость, зачетную книжку.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Дреус, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456381>.

2. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451297>.

3. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447100>.

8.2. Дополнительная литература

1. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3916-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425228>.

2. Тихомиров, В. П. Трибология: методы моделирования процессов : учебник и практикум для вузов / В. П. Тихомиров, О. А. Горленко, В. В. Порошин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04911-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452415>.



8.3 Программное обеспечение

Microsoft Windows, Яндекс 360, Microsoft Office Professional Plus 2019, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

8.4 Профессиональные базы данных

1. «База данных IT-специалиста» <http://info-comp.ru/>

2. База данных программного обеспечения Oracle <https://www.oracle.com/ru/index.html>

8.5. Информационные справочные системы

1С: Библиотека - <https://www.sksi.ru/environment/eor/library/>

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>

Поисковые системы

Поисковая система Яндекс - <https://www.yandex.ru/>

Поисковая система Rambler – <https://www.rambler.ru/>

8.6. Интернет-ресурсы

1. Академия ORACLE <https://academy.oracle.com/ru/>

2. Научная сеть Scipeople <http://scipeople.ru/>

3. Портал открытых данных <https://data.gov.ru/>.

4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ООО «Электронное издательство Юрайт». Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

8.7. Методические указания по освоению дисциплины.

Методические указания для подготовки к лекции

Аудиторные занятия планируются в рамках такой образовательной технологии, как проблемно-ориентированный подход с учетом профессиональных и личностных особенностей обучающихся. Это позволяет учитывать исходный уровень знаний обучающихся, а также существующие технические возможности обучения.

Методологической основой преподавания дисциплины являются научность и объективность.

Лекция является первым шагом подготовки обучающихся к практическим занятиям. Проблемы, поставленные в ней, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение.

Преподаватель на вводной лекции определяет структуру дисциплины, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и определения. При описании закономерностей обращается особое внимание на сравнительный анализ конкретных примеров.

На первом занятии преподаватель доводит до обучающихся требования к текущей и промежуточной аттестации, порядок работы в аудитории и нацеливает их на проведение самостоятельной работы с учетом количества часов, отведенных на нее учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и рабочей программой по дисциплине (п. 5.5).

Рекомендуя литературу для самостоятельного изучения, преподаватель поясняет, каким образом максимально использовать возможности, предлагаемые библиотекой АНО ВО СКСИ, в том числе ее электронными ресурсами, а также делает акцент на привлечение ресурсов сети Интернет и профессиональных баз данных для изучения практики.

Выбор методов и форм обучения по дисциплине определяется:

- общими целями образования, воспитания, развития и психологической подготовки обучающихся;
- особенностями учебной дисциплины и спецификой ее требований к отбору дидактических методов;
- целями, задачами и содержанием материала конкретного занятия;
- временем, отведенным на изучение того или иного материала;
- уровнем подготовленности обучающихся;
- уровнем материальной оснащенности, наличием оборудования, наглядных пособий, технических средств.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах.

Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле (интерактивном). Интерактивный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

В конце лекции делаются выводы и определяются задачи на самостоятельную работу. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, научные выводы и практические рекомендации. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим работам по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические указания для выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся заключается:

В целях наиболее эффективного изучения дисциплины подготовлены различные задания, различающиеся по преследуемым целям.

Задания представлены – 1) контрольными вопросами, предназначенными для самопроверки; 2) письменными заданиями, включающими задачи и задание.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины и в развитии навыков самостоятельного анализа литературы.

I. Самостоятельное теоретическое обучение предполагает освоение студентом во внеаудиторное время рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы. С этой целью обучающимся рекомендуется постоянно знакомиться с классическими теоретическими источниками по темам дисциплины, а также с новинками литературы, статьями в периодических изданиях, справочных правовых системах.

Для лучшего понимания материала целесообразно осуществлять его конспектирование с возможным последующим его обсуждением на практических занятиях, на научных семинарах и в индивидуальных консультациях с преподавателем. Формы конспектирования материала могут быть различными:

1) обобщение – при подготовке такого конспекта студентом осуществляется анализ и обобщение всех существующих в доктрине подходов по выбранному дискуссионному вопросу раздела, в том числе, дореволюционных ученых, ученых советского и современного периода развития. Основная задача обучающегося заключается не только в изложении точек зрения по исследуемому вопросу, но и в выражении собственной позиции с соответствующим развернутым теоретическим обоснованием.

2) рецензия – при подготовке такого конспекта студентом осуществляется рецензирование выбранного источника по изучаемому дискуссионному вопросу, чаще всего, статьи и периодическом издании, тезисов выступления на конференции либо главы из монографии. Для этого студентом дается оценка содержанию соответствующего источника по следующим параметрам: актуальность выбранной темы, в том числе убедительность обоснования актуальности исследования автором; соответствие содержания работы ее названию; логичность, системность и аргументированность (убедительность) выводов автора; научная добросовестность (наличие ссылок на использованные источники, самостоятельность исследования, отсутствие фактов недобросовестных заимствований текстов, идей и т.п.); научная новизна и др.

Формами контроля за самостоятельным теоретическим обучением являются теоретические опросы, которые осуществляются преподавателем на практических занятиях в устной форме, преследующие цель проверки знаний обучающихся по основным понятиям и терминам по теме дисциплины. В случае представления студентом выполненного им в письменном виде конспекта по предложенным вопросам темы, возможна его защита на практическом занятии или в индивидуальном порядке.

II. Ключевую роль в планировании индивидуальной траектории обучения по дисциплине играет *опережающая самостоятельная работа* (ОПС). Такой тип обучения предлагается в замену традиционной репродуктивной самостоятельной работе (самостоятельное повторение учебного материала и рассмотренных на занятиях алгоритмов действий, выполнение по ним аналогичных заданий). ОПС предполагает следующие виды самостоятельных работ:

познавательная-поисковая самостоятельная работа, предполагающая подготовку докладов, выступлений на практических занятиях, подбор литературы по конкретной проблеме, написание рефератов и др.;

творческая самостоятельная работа, к которой можно отнести выполнение специальных творческих и нестандартных заданий. Задача преподавателя на этапе планирования самостоятельной работы – организовать ее таким образом, чтобы максимально учесть индивидуальные способности каждого обучающегося, развить в нем познавательную потребность и готовность к выполнению самостоятельных работ все более высокого уровня. Студенты, приступая к изучению тем, должны применить свои навыки работы с библиографическими источниками и рекомендуемой литературой, умение четко формулировать свою собственную точку зрения и навыки ведения научных дискуссий. Все подготовленные и представленные тексты должны являться результатом самостоятельной информационно-аналитической работы обучающихся. На их основе студенты готовят материалы для выступлений в ходе практических занятий.

Подготовка к устному опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на практических занятиях. Для этого студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Кроме того, изучению должны быть подвергнуты различные источники права, как регламентирующие правоотношения, возникающие в рамках реализации основ права, так и отношения, что определяют реализацию их, либо следуют за ними.

Тема и вопросы к практическим занятиям по дисциплине доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы

выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному практическому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

Методические указания к подготовке и проведению лекции с элементами дискуссии, постановкой проблем

Правильно организованная дискуссия проходит три стадии развития: ориентация, оценка и консолидация.

На первой стадии вырабатывается определенная установка на решение поставленной проблемы. При этом перед преподавателем (организатором дискуссии) ставятся следующие задачи:

1. Сформулировать проблему и цели дискуссии. Для этого надо объяснить, что обсуждается, что должно дать обсуждение.
2. Создать необходимую мотивацию, т.е. изложить проблему, показать ее значимость, выявить в ней нерешенные и противоречивые вопросы, определить ожидаемый результат (решение).
3. Установить регламент дискуссии, а точнее, регламент выступлений, так как общий регламент определяется продолжительностью практического занятия.
4. Сформулировать правила ведения дискуссии, основное из которых — выступить должен каждый.
5. Добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий и т.п.

Вторая стадия — стадия оценки — обычно предполагает ситуацию сопоставления, конфронтации и даже конфликта идей. На этой стадии перед преподавателем ставятся следующие задачи:

1. Начать обмен мнениями, что предполагает предоставление слова конкретным участникам.
2. Собрать максимум мнений, идей, предложений. Для этого необходимо активизировать каждого обучающегося. Выступая со своим мнением, студент может сразу внести свои предложения, а может сначала просто выступить, а позже сформулировать свои предложения.
3. Не уходить от темы, что требует некоторой твердости организатора, а иногда даже авторитарности. Следует тактично останавливать отклоняющихся, направляя их в заданное «русло».
4. Поддерживать высокий уровень активности всех участников. Не допускать чрезмерной активности одних за счет других, соблюдать регламент, останавливать затянувшиеся монологи, подключать к разговору всех присутствующих обучающихся.
5. Оперативно проводить анализ высказанных идей, мнений, позиций, предложений перед тем, как переходить к следующему витку дискуссии. Такой анализ, предварительные выводы или резюме целесообразно делать через определенные интервалы (каждые 10—15 минут), подводя при этом промежуточные итоги.
6. В конце дискуссии предоставить право обучающимся самим оценить свою работу (рефлексия).

Третья стадия — стадия консолидации — предполагает выработку определенных единых или компромиссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция. Задачи, которые должен решить преподаватель, можно сформулировать следующим образом:

1. Проанализировать и оценить проведенную дискуссию, подвести итоги, результаты. Для этого надо сопоставить сформулированную в начале дискуссии цель с полученными результатами, сделать выводы, вынести решения, оценить результаты, выявить их положительные и отрицательные стороны.

2. Помочь участникам дискуссии прийти к согласованному мнению, чего можно достичь путем внимательного выслушивания различных толкований, поиска общих тенденций для принятия решений.

3. Принять групповое решение совместно с участниками. При этом следует подчеркнуть важность разнообразных позиций и подходов.

4. В заключительном слове подвести группу к конструктивным выводам, имеющим познавательное и практическое значение.

Составной частью любой дискуссии является процедура *вопросов и ответов*.

С функциональной точки зрения, все вопросы можно разделить на две группы:

- *Уточняющие (закрытые)* вопросы, направленные на выяснение истинности или ложности высказываний, грамматическим признаком которых обычно служит наличие в предложении частицы «ли», например: «Верно ли что?», «Правильно ли я понял, что?». Ответить на такой вопрос можно только «да» или «нет».

- *Восполняющие (открытые)* вопросы, направленные на выяснение новых свойств или качеств интересующих нас явлений, объектов. Их грамматический признак — наличие вопросительных слов: *что, где, когда, как, почему* и т.д.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Для допуска к экзамену студенту необходимо выполнить и успешно сдать практические работы (практические задания) по каждой теме.

При подготовке к экзамену необходимо повторить конспекты лекций по всем разделам дисциплины. До экзамена обычно проводится консультация, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение триместра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы. Польза от консультации будет только в том случае, если студент до нее проработает весь материал.

На экзамене студент должен подтвердить усвоение учебного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, а также продемонстрировать приобретенные навыки адаптации полученных теоретических знаний к своей профессиональной деятельности. Экзамен проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам, а также обучающемуся необходимо решить ситуационную задачу.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение:

- для проведения занятий лекционного типа - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для проведения занятий семинарского типа - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, экран, проектор, ноутбук.

- для самостоятельной работы обучающихся - аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.