

СОГЛАСОВАН

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «26» декабря 2022 г. № 9)

АКТУАЛИЗИРОВАН

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «25» декабря 2025 г. № 7)

УТВЕРЖДЕН

приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «29» декабря 2022 г. № 66

УТВЕРЖДЕН

актуализированная версия
приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «30» декабря 2025 г. № 59

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

Имитационное моделирование экономических процессов

направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

Прикладная информатика в экономике

уровень образования

высшее образование - бакалавриат

форма обучения

заочная

год набора

2023

Санкт-Петербург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА ФОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	5
4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
5.1.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:	7
5.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	8
5.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ	21
5.4 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	23
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ	30
7. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	32
7.1.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	34
7.2.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	34

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

Рабочей программой дисциплины (модуля) предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен участвовать в организации научно-исследовательских работ	ПК-5.1 Проводит работы по обработке и анализу научной информации и результатов исследований ПК-5.2 Принимает участие в выполнении научных исследований по отдельным разделам исследовательских работ	<i>Знать:</i> основные возможности использования современных технических средств и информационных технологий для решения основных задач имитационного моделирования устройство и функционирование современных ИС; методы анализа прикладной области, методологии и технологии проектирования ИС; правила определения требований к системе; состав показателей оценки и выбора проектных решений; методики, методы и средства управления процессами проектирования, состав функциональных и обеспечивающих подсистем ИС; модели и процессы жизненного цикла ИС; стадии создания ИС; методы информационного обслуживания; оценки затрат проекта и экономической эффективности ИС. <i>Уметь:</i> решать типовые задачи имитационного моделирования проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС; проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания ИС; разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач; выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла проекта ИС, оценивать качество и затраты проекта; разрабатывать компоненты информационного, программного, технического и технологического обеспечений, включая описание и создание нормативно-справочной, оперативной информации и результатных данных, разработку человеко-машинного интерфейса, написание пользовательской документации; применять типовые проектные решения и пакеты прикладных программ в зависимости от условий задачи; проводить оценку внедрения проекта и осуществлять анализ функционирования и нужд модернизации систем; разрабатывать планы выполнения проектных работ <i>Владеть:</i> навыками применения современных инструментальных средств для решения основных задач имитационного моделирования, быть в состоянии продемонстрировать: работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; разработки технологической документации; использования функциональных и технологических стандартов ИС; навыками проектирования ИС в экономике по видам обеспечения

1.2. Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции

Знать основные возможности использования современных технических средств и информационных технологий для решения основных задач имитационного моделирования

Уметь: решать типовые задачи имитационного моделирования

Владеть: навыками применения современных инструментальных средств для решения основных задач имитационного моделирования

2. СТРУКТУРА ФОС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка проводится методом сопоставления параметров продемонстрированной обучающимся продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами по критериям.

Таблица – 1.1. Объекты оценивания и наименование оценочных средств

Номер и наименование разделов/тем	Формы текущего контроля успеваемости и / промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / Наименование оценочных средств	Форма проведения оценки Устная/ письменная
Тема 1. Основные понятия имитационного моделирования	Текущий контроль	Тема 1. Основные понятия имитационного моделирования. Цели и задачи курса. Предмет имитационного моделирования. Виды моделирования. Этапы построения имитационной модели. Модельное время. Средства, используемые для решения задач имитационного моделирования. Основы работы с системой AnyLogic.	ДП – доклад с презентацией, Т – тест	устная/ письменная
Тема 2. Метод статистических испытаний Монте-Карло. Генерирование псевдослучайных последовательностей с заданным законом распределения.	Текущий контроль	Тема 2. Метод статистических испытаний Монте-Карло. Виды вероятностных распределений, используемых в имитационном моделировании. Генерирование псевдослучайных последовательностей с заданным законом распределения. Статистические проблемы имитационного моделирования.	Доклад с презентацией коллоквиум реферат лабораторные диспут задания Тест	Устная письменная
Тема 3. Дискретно-событийное моделирование	Текущий контроль	Тема 3. Дискретно-событийное моделирование. Основные параметры и характеристики моделей СМО. Построение одноканальных и многоканальных имитационных моделей систем массового обслуживания (СМО). Проведение имитационного эксперимента, анализ полученных результатов.	Доклад с презентацией коллоквиум реферат лабораторные диспут задания Тест	Письменная Устная
Тема 4. Моделирование пешеходных потоков.	Текущий контроль	Тема 4. Моделирование пешеходных потоков. Карта плотности. Анализ поведения модели.	Доклад с презентацией коллоквиум реферат лабораторные диспут	Устная письменная

			задания Тест	
Тема 5. Моделирование дорожного движения.	Текущий контроль	Тема 5. Моделирование дорожного движения. Диаграммы состояний. Использование 3D анимации при построении моделей.	Доклад с презентацией коллоквиум реферат лабораторные диспут задания Тест	Устная письменная
Тема 6. Агентные модели.	Текущий контроль	Тема 6. Агентное моделирование. Основные принципы агентного моделирования. Диаграммы состояний. Построение агентных моделей в среде Anylogic. Анализ результатов моделирования.	Доклад с презентацией коллоквиум реферат лабораторные диспут задания Тест	Письменная устная
Тема 7. Построение моделей системной динамики	Текущий контроль	Тема 7. Метод системной динамики. Основные понятия и область применения метода. Структура моделей системной динамики. Потокоскопические диаграммы как инструмент анализа поведения сложных систем. Основные этапы разработки модели системной динамики. Инструментальные средства построения моделей системной динамики	Доклад с презентацией коллоквиум реферат лабораторные диспут задания Тест	Письменная устная
Все темы и разделы:	Промежуточная аттестация	Обобщенные результаты обучения по овладению теоретическими знаниями и практическими навыками	Т – тест (1-30)	Письменная
Итоговый контроль по дисциплине	-	Вопросы Основные этапы имитационного моделирования. Общая технологическая схема. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Формализация имитационной модели. Программирование имитационной модели. Сбор и анализ исходных данных. Испытание и исследование свойств имитационной модели. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Анализ результатов моделирования и принятие решений	Вопросы к ГИА	Итоговый контроль по дисциплине

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка знаний, умений, владений выражается в пятибалльной системе.

Таблица 3.1 – Текущий контроль

№ п/п	Виды работ	Критерии оценивания			
		Неудовлетворительно (2 балла)	Удовлетворительно (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
1	Работа на лекциях	Отсутствие участия студента в работе на занятии	Единичное высказывание	Высказывание суждений, активное участие в работе на занятии	Высказывание неординарных суждений, активное участие в работе на занятии
2	Работа на практических занятиях, решение общих практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок
3	Работа на практических занятиях, решение индивидуальных практических задач	Отсутствие участия в обсуждении, решении, неправильное решение	Единичное высказывание, решение с ошибками	Высказывание суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение с отдельными замечаниями	Высказывание неординарных суждений, активное участие в ходе решения, правильное решение без ошибок

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

Таблица 3.2 – Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции

Неудовлетворительно (2 балла)	Удовлетворительно (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Компетенция не освоена. Обучающийся не показывает знания, входящие в состав компетенции, не понимает их необходимость и/или не может их применять	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

4. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА

Таблица 4.1 – Шкала критериев оценивания компетенций

Оценка	Содержание
Неудовлетворительно (2 балла)	Демонстрирует непонимание проблемы, не восприятие материала. Работа незакончена и/или это плагиат
Удовлетворительно (3 балла)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер
Хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной.

Оценка	Содержание
(4 балла)	Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения
Отлично (5 баллов)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостный характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

Таблица - 5.1 Перечень заданий текущего контроля и их наименование

Наименование оценочных средств	Содержание задания
Доклад с презентацией	Понятие моделирования. Этапы определения, характерные для любого метода моделирования. Предметная (проблемная) область; объект моделирования, целевая функция модели. Основные требования к моделям. Форма представления модели. Виды описания и построения модели, характер реализации. Методы исследования. Отличительные особенности моделей различных классов. Уравнения и дополнительные условия. Примеры. Дискретизация. Сетки, конечные элементы. Прямые и итерационные алгоритмы. Данные и методы их обработки. Технологическая схема построения и исследования моделей экономических систем
коллоквиум	Управление системой как процесс сбора, передачи и переработки информации. Иерархическая структура управления. Действие случайных факторов. Энтропия как мера неопределенности системы. Факторы, действующие на процесс функционирования сложной системы. Показатели, характеризующие свойства сложных систем. Функционалы, характеризующие надежность, помехозащищенность и качество управления. Устойчивость функционирования сложной системы. Типовая схема управления экономическим объектом. Составление математических моделей в экономических задачах. Моделируемые цели и критерии субъектов экономики. Определение проблем. Разработка решения. Планирование эксперимента. Компьютерное моделирование
реферат	Понятие о физическом и математическом моделировании. Моделирование как метод исследования процессов и систем (устройств). Физическое и математическое моделирование. Математическая модель системы (процесса). Содержательное описание. Формализация. Использование математических моделей: аналитическое исследование процессов; исследование процессов при помощи численных методов; Математическая модель элемента сложной системы. Математическая модель взаимодействия элементов сложной системы. Входные и выходные сигналы. Схемы сопряжения. Оператор сопряжения
лабораторные	Метод имитационного моделирования и его особенности. Статическое и динамическое представление моделируемой системы. Понятие о модельном времени. Механизм продвижения модельного времени. Дискретные и непрерывные имитационные модели. Моделирующий алгоритм. Имитационная модель. Проблемы стратегического и тактического планирования имитационного эксперимента. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Общая технологическая схема имитационного моделирования. Возможности, область применения имитационного моделирования
диспут	Особенности моделирования торгово-экономической и управленческой деятельности предприятия. Особенности моделирования в логистике решения по транспортировке, хранению, продажам. Особенности моделирования процессов обслуживания клиентов. Моделирование бизнес-планов, планов продаж затрат на рекламу, инвестиции свободных

Наименование оценочных средств	Содержание задания
	средств, численности персонала. Оценка параметров моделей.
задания	Агентное моделирование. Построение агентных моделей в среде Anylogic. Анализ результатов моделирования.
Тест	Темы тестовых заданий: Тема 1. Основные понятия имитационного моделирования. Тема 2. Метод статистических испытаний Монте-Карло. Генерирование псевдослучайных последовательностей с заданным законом распределения. Тема 3. Дискретно-событийное моделирование. Тема 4. Моделирование пешеходных потоков. Тема 5. Моделирование дорожного движения. Тема 6. Агентные модели. Тема 7. Построение моделей системной динамики.

5.2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Первая контрольная точка - в форме доклада (письменная).

Темы докладов: Темы докладов с презентацией

1. Понятие сложной системы.
2. Свойства сложных систем.
3. Сложная система, как объект моделирования.
4. Прикладной системный анализ – методология исследования сложных систем.
5. Наука о сложных системах – системология. Направления развития системологии: создание концептуальных и методологических основ; формализация разработка методов и аппарата решения.
6. Разработка сложных систем. Подсистемы и элементы сложной системы.
7. Этапы создания модели сложной системы.
8. Задачи исследования сложных систем: задачи анализа и задачи синтеза.
9. Проблема классификации систем.
10. Определение модели.
11. Общая классификация основных видов моделирования.
12. Компьютерное моделирование. Метод имитационного моделирования.
13. Процедурно-технологическая схема построения и исследования моделей сложных систем.
14. Моделирующие алгоритмы. Способы представления моделирующих алгоритмов: операторные схемы; языки программирования; пакеты прикладных программ.
15. Сущность имитационного моделирования как статистического эксперимента.
16. Имитационное моделирование систем со случайными исходами. Метод статистических испытаний (метод статистического моделирования на ЭВМ) (метод Монте-Карло).
17. Отличительные особенности моделей различных классов.
18. Управление системой как процесс сбора, передачи и переработки информации.
19. Иерархическая структура управления.
20. Действие случайных факторов.
21. Энтропия как мера неопределенности системы.
22. Факторы, действующие на процесс функционирования сложной системы.
23. Показатели, характеризующие свойства сложных систем.
24. Функционалы, характеризующие надежность, помехозащищенность и качество

Методические рекомендации:

Обучающийся может подготовить не более пяти докладов с презентацией. Критерии оценки одного доклада с презентацией: 5 баллов выставляется обучающемуся, если он перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно; 4 балла, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете

вопроса; 3 балла, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты; 2 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете.

Методические указания по написанию доклада с презентацией. Требования, предъявляемые к докладу с презентацией:

1. Объем доклад не должен превышать 5-8 страниц. Печать производится через 1,5 интервала, размер шрифта 14, с выравниванием по ширине. Левое поле листа 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее 20 мм. Текст должен оформляться абзацами с отступом 1,25 см.
2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.
3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия вашей позиции, идеи.
4. Доклад должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.
5. Каждый абзац доклад должен содержать только одну основную мысль.
6. Доклад должен показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.
7. Доклад должен содержать убедительную аргументацию заявленной по проблеме позиции.

контрольная точка - в форме теста (письменная).

Задание 1

Какие специалисты должны участвовать в разработке моделей экономических систем?

предприниматель
менеджер
специалист в области математического моделирования сложных систем
верны все варианты

Задание 2

Впервые методы имитационного моделирования для анализа экономических процессов применил

К. А. Петри
Д. Лайонс
Т. Нейлор
М. Бертран

Задание 3

Какие трудности могут встретиться при моделировании сложных систем?

Реакция на часть симптомов создает новые неприятные последствия
Различны краткосрочные и долгосрочные реакции системы
Противоречия между целями подсистемы и системы в целом
Нечувствительность системы к методам
Все упомянуты

Задание 4

С помощью имитационной модели системы можно

Производить расчеты
Наблюдать за системой
Регистрировать системные события
Документировать системные события

Задание 5

Имитационный процесс включает:

установленную модель реальной системы и управляемые повторяющиеся
формализованная модель конфликтной ситуации;
устройство для обслуживания требований в очереди;
количество продукции одной отрасли

Задание 6

При исследовании экономических процессов метод статистического моделирования

Не применяется

Применит лишь в редких случаях

Применит в общем случае, но малоэффективен

Наиболее эффективен в общем случае

Задание 7

При имитации полной группы из n событий датчиком случайных $[0; 1]$ чисел проверяется

Одно условие.

$(n-1)$ условие.

3

n условий.

$(n+1)$ условие.

$2 \leq n$ условий

Задание 8

В имитационной модели датчик псевдослучайных чисел должен быть инициализирован
Один раз перед первым использованием.

Один раз между первым и последним использованием.

Один раз после последнего использования.

Перед каждым очередным использованием.

После каждого очередного использования

Задание 9

Искомые величинами при использовании метода статистических испытаний являются
оценки

вероятности наступления некоторого события;

математического ожидания случайной величины;

дисперсии случайной величины;

коэффициентов ковариации или корреляции случайной величины;

все вышеперечисленное

Задание 10

- это

Вероятность

Оценка дисперсии

Математическое ожидание

Количество опытов

Задание 11

Процесс построения модели объекта, как правило, предполагает описание:

всех свойств исследуемого объекта;

свойств безотносительно к целям моделирования;

всех возможных пространственно-временных характеристик;

наиболее существенных, с точки зрения цели моделирования свойств объекта;

трех существенных признаков объекта.

Задание 12

Зависимость между входными переменными и переменными состояния имитационной модели выражается

Алгебраическим уравнением.

Обыкновенным дифференциальным уравнением.

Уравнением в частных производных.

Интегро-дифференциальным уравнением.

В общем случае алгоритмом.

Задание 13

При транзактной организации квазипараллелизма транзакт – это

Заявка на обслуживание.

Очередь на обслуживание.

Система очередей на обслуживание.

4

Дисциплина поступления заявок в очередь.

Способ извлечения заявки из очереди

Задание 14

Имитация дискретной случайной величины эквивалентна имитации

Непрерывной случайной величины.

Простого события.

Полной группы несовместных событий.

Детерминированных процессов.

Неслучайной величины

Задание 15

Описание процессами имитационной модели обеспечивает

Однотипность функциональных действий в модели.

Однотипность условий появления событий в модели.

Отсутствие связей между компонентами модели.

Отсутствие связей между алгоритмами активностей.

Полное соответствие компонент реальной системы и модели.

Задание 16

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 17

Ресурс как одно из основных понятий системы имитационного моделирования Pilgrim характеризуется несколькими параметрами, среди которых отсутствует:

дефицит;

мощность;

энергия;

остаток

Задание 18

Преимуществом применения специализированных средств автоматизации имитационного моделирования не является

Меньшие затраты времени на программирование

Гибкость моделирования

Эффективность выявления ошибок имитации

Краткость выражения имитационных процессов

Удобство накопления и представления выходных данных

Задание 19

Имитировать простое событие бросанием монеты

Принципиально нельзя.

Можно абсолютно точно (одним бросанием).

Можно с любой заранее заданной точностью.

Можно абсолютно точно (двумя бросаниями).

5

Можно абсолютно точно (конечным числом бросаний)

Задание 20

В среде Borland Delphi датчиком псевдослучайных чисел является функция EXP.

ORD.

RANDOM.

ROUND.

TRUNC.

Задание 21

Система Arena

проигрывать имитационные модели и анализировать результаты для самых разных сфер деятельности;

обладает широким спектром возможностей имитации временной, пространственной и финансовой динамики моделируемых объектов;

имеет хороший графический транслятор для создания моделей;

в качестве основного инструментального средства использует язык программирования Паскаль

Задание 22

Объекты в языке имитационного моделирования GPSS делятся на _____ классов:

Пять;

Шесть;

Семь;

Восемь;

Девять;

Задание 23

Оператор LOGIG используется

управление транзакциями

для управления ключами

выполнения вычислений

захвата устройства

Задание 24

К специальным типам блоков относятся

блоки вывода статистики (PRINT, TRACE, UNTRACE);

блоки изменения модели (EXECUTE, CHANGE);

блоки управления группами транзактов (JOIN, REMOVE, EXAMINE, SCAN, ALTER);

все вышеперечисленное

Задание 25

Системный риск – это

риск ухудшения конъюнктуры (падения) какого-либо рынка в целом;

риск потерь или упущенной выгоды из-за неправильного выбора объекта

инвестирования на определенном рынке;

риск, связанный с возможностью потерь при реализации объекта инвестирования из-за изменения оценки его качества;

6

риск того, что заемщик (должник) окажется не в состоянии выполнять свои обязательства

Задание 26

Зависимость между входными переменными и переменными состояния имитационной модели выражается

Алгебраическим уравнением.

Обыкновенным дифференциальным уравнением.

Уравнением в частных производных.

Интегро-дифференциальным уравнением.

В общем случае алгоритмом

Задание 27

Критерий эффективности в имитационной модели есть

Константа.

Переменная.

Правило.

Задание 28

Функция СЛУЧМЕЖДУ ()

вычисляет среднее значение;

возвращает равномерно распределенное случайное число E, большее, либо равное 0 и меньшее 1;

позволяет получить случайное число из заданного интервала

используется, если необходимо просуммировать значения диапазон,

соответствующие указанным условиям

Задание 29

Издержки ожидания в СМО является ее

Технической характеристикой.

Экономической характеристикой.

Физической характеристикой.

Математической характеристикой.

Морфологической характеристикой

Задание 30

При моделировании процессов массового обслуживания вызывающий момент – это:

Момент одновременного поступления одного или нескольких вызовов.

Момент обслуживания вызовов.

Последовательность вызовов

Задание 31

При имитационном моделировании управления запасами в рамках методики ABC

запасы группы С составляют

55 % общего количества запасов и 25 % их стоимости.

65 % общего количества запасов и 10 % их стоимости.

30 % общего количества запасов и 45 % их стоимости

Задание 32

Многоэтапный производственный процесс можно моделировать как

7

Многоканальную СМО.

Многофазную СМО.

СМО со многими приоритетами обслуживания.

СМО со многими местами для ожидания.

СМО со многими источниками заявок

Задание 33

Минимальная гарантированная прибыль от торговой точки является при ее имитационном моделировании

Входной переменной.

Выходной переменной.

Управляющим параметром.

Показателем эффективности.

Критерием эффективности

Задание 34

С увеличением дисперсии прибыли от инвестиционного проекта минимальная гарантированная прибыль

Моноotonно убывает.

Остается постоянной.

Моноotonно возрастает.

Изменяется синусоидально.

Изменяется непредсказуемо

Задание 35

Принцип «паутинообразной» имитационной модели заключается в том, что при увеличении производства имитируется:

Падение спроса и снижение цены.

Повышение спроса и повышение цены.

Повышение спроса и снижение цены.

Падение спроса и повышение цены.

Задание 36

Поток документов на подпись к руководителю от небольшого числа сотрудников можно моделировать как:

Простейший поток.

Примитивный поток.

Поток Пальма.

Поток Эрланга.

Нестационарный пуассоновский поток

Инструкция по выполнению. Выбрать один правильный ответ

Критерии оценивания: • 5 баллов выставляется, если обучающийся ответил правильно на 100-85% заданий теста; • 4 балла выставляется, если обучающийся ответил на 84-69 % заданий; • 3 балла выставляется, если обучающийся ответил на 68-50% заданий; 2 балла выставляется, если обучающийся ответил менее, чем на 50 % заданий.

Контрольная точка в форме диспута (устная).

1. Место имитационного моделирования в исследованиях экономических систем.
2. Этапы построения имитационных моделей. Сбор информации о системе, формулирование проблемы и определение целей исследования.
3. Структура представления данных в имитационных моделях.
4. Виды оценок и методы оценивания параметров имитационной модели.
5. Общие положения проверки гипотез о согласии.
6. Разработка концептуальной модели: логико-математическое описание моделируемой системы в соответствии с формулировкой проблемы.
7. Создание имитационной модели средствами системы моделирования.
8. Испытание и исследование имитационной модели с использованием исходных данных моделирования.
9. Проведение направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели.
10. Анализ и интерпретация результатов имитационного моделирования.
11. Аналитический метод имитационного моделирования.
12. Метод статистических испытаний.
13. Комбинированный метод построения имитационных моделей.
14. Параметры и переменные имитационной модели.
15. Классификация имитационных моделей в зависимости от типа модельного времени.
16. Принцип Δt в имитационном моделировании.
17. Принцип особых состояний.
18. Датчики случайных величин.
19. Метод середины квадрата.
20. Мультипликативный конгруэнтный метод.
21. Требования к базовым датчикам и их проверка
22. Имитация случайного события.
23. Имитация сложного события.
24. Имитация сложного события, состоящего из зависимых событий.

Понятие системы. Эволюция понятия «система».

2. Статические свойства систем.
3. Динамические свойства систем.
4. Синтетические свойства систем.
5. Классификация систем.
6. Системный анализ. Системный синтез. Системный подход.
7. Модель. Моделирование. Интерпретация.
8. Свойства моделей. Адекватность модели.
9. Классификация моделей.
10. Теория подобия. Виды подобия.
11. Этапы моделирования. Модель-алгоритм-программа.
12. Задача линейного программирования. Постановка задачи. Область допустимых решений.
13. Задача линейного программирования. Графический метод решения.
14. Задача линейного программирования. Транспортная задача.
15. Задача линейного программирования. Решение в Excel.
16. Случайная величина. Закон распределения. Плотность распределения. Характеристики случайных величин.
17. Понятие случайного процесса. Многомерная плотность распределения.
18. Марковский процесс.
19. Поток событий. Пуассоновский поток. Потоки Пальма и Эрланга.
20. Уравнения Колмогорова. Правила составления по графу состояний.
21. Предельные вероятности состояния.
22. Аналитическая модель системы массового обслуживания с отказами.
23. Аналитическая модель многоканальной системы массового обслуживания с отказами.
24. Модель «Гибели-размножения».
25. Имитационное моделирование. Поток заявок. Поток обслуживания.
26. Моделирование в GPSS. Генерация потока заявок.
27. Моделирование в GPSS. Очереди.
28. Моделирование в GPSS. Одноканальные устройства. Поток обслуживания.
29. Моделирование в GPSS. Многоканальные устройства.
30. Моделирование в GPSS. Системные числовые атрибуты. Сбор статистики о состоянии очереди.
31. Моделирование в GPSS. Управление временем моделирования.
32. Моделирование в GPSS. Управление маршрутом движения транзактов. Блок TRANSFER и его параметры.
33. Моделирование в GPSS. Пример моделирования системы с одноканальными устройствами.
34. Моделирование в GPSS. Пример моделирования системы с многоканальными устройствами

Критерии оценивания:

Представление точки зрения. Оценивается чёткость речи, использование замечок, убедительность предложений, а также владение собой: непринуждённость, установление зрительного контакта с аудиторией, уважительное отношение к оппонентам.

Стратегия выступления. Оценивается организация речи и риторика: тщательность и целенаправленность аргументации, использование времени, убедительные формулировки.

Содержание. Оценивается качество доказательств и эффективность опровержений. Например, логическая и фактическая обоснованность аргументов, защита от контраргументов.

Командная работа. Оценивается сплочённость команды, их поведение: хорошая ли работа вместе, проявление уважения к оппонентам.

Обмен мнениями. Оценивается, предлагали ли участники конструктивные советы оппонентам, с какой вежливостью они делились отзывами.

Глубина поставленных и рассмотренных вопросов. Также важно оценить, насколько

верными были ответы и качество этих ответов.

Активность и глубина подготовки отдельных подгрупп, участников и занятия в целом.

Контрольная точка - в форме заданий (письменная).

Задание:

1. Дайте определение термину «имитационное моделирование».
2. Постройте (схематично) двухканальную систему массового обслуживания с отказами.
3. Раскройте суть метода Монте-Карло. Выделите основные достоинства и недостатки метода.
4. Выделите основные этапы имитационного моделирования
5. Основные требования, предъявляемые к имитационным моделям
6. В чем принципиальное отличие метода статистических испытаний (метода Монте-Карло) и имитационного моделирования.
7. В каких случаях оправдано создание имитационной модели?
8. Какие специфические свойства имитационной модели?
9. Может ли имитационная модель создаваться на основе математического описания и насколько это оправдано?
10. К какому классу моделей относятся имитационные: статичные или динамичные; стохастические или детерминированные. Обоснуйте ответ.
11. Перечислите основные статистические показатели, используемые при анализе модели методом Монте-Карло.
12. Опишите основные этапы построения имитационной модели пешеходных потоков, а также способы оптимизации полученной модели
13. Перечислите преимущества построения имитационных моделей в среде Anylogic
14. Перечислите способы задания и механизмы продвижения модельного времени в имитационных моделях
- 9
15. Какие механизмы задания модельного времени применяются в дискретных моделях?
16. Какова основная цель построения имитационных моделей систем массового обслуживания
17. Перечислите основные предпосылки построения имитационной модели дорожного движения

Задание 1. Составить модель оптимального распределения ресурсов производства индивидуальному описанию модели, решить полученную задачу линейного программирования.

Задание 2. Рассматривается трехотраслевая экономическая система, для которой выполняются следующие предположения:

- 1) в экономической системе производятся и потребляются три продукта;
- 2) каждая отрасль является «чистой», то есть производит только один продукт, а различные отрасли производят разные продукты;
- 3) совокупный общественный продукт делится на две части: промежуточный и конечный продукт;
- 4) независимо от масштаба производства удельный выпуск и соотношение затрат предполагается постоянными.

На основе матрицы межотраслевых потоков и вектора конечной продукции схемы межотраслевого баланса в базовом периоде согласно индивидуальному заданию требуется:

- 1) построить матрицу коэффициентов прямых материальных затрат;
- 2) проверить продуктивность матрицы коэффициентов прямых материальных затрат;
- 3) рассчитать матрицу коэффициентов полных материальных затрат;

- 4) найти объемы валовой продукции отраслей для планового периода, если известен вектор конечной продукции в плановом периоде (приложение Б);
- 5) восстановить схему межотраслевого материального баланса в плановом периоде;
- 6) сделать вывод о возможности удовлетворения конечного спроса в плановом периоде и предложить варианты управленческих решений, если имеются ограничения, связанные с:
 - а) производственной мощностью отраслей;
 - б) отраслевым распределением трудовых ресурсов

Задание 1. Составьте план ПФЭ 23 для исследования влияния температуры в диапазоне от 30 до 42 градусов Цельсия, влажности в диапазоне от 20% до 80% и давления от 740 до 760 мм

рт ст. Запишите в общем виде уравнение регрессии для данного эксперимента.

Задание 2. На лесопилку поступают доски длиной 10 м. По контракту лесопилка должна поставить клиенту не менее 100 досок длиной 5 м, не менее 200 досок длиной 4 м и не менее 300 досок длиной 3 м. Как работникам лесопилки выполнить условия контракта, разрезав наименьшее количество досок?

Задание 3. Составьте программную модель, план вычислительного эксперимента для определения значимых факторов на среднюю длину очереди и среднее время ожидания клиентом начала обслуживания, выполните моделирование.

Задание 4. Вычислите площадь закрашенной фигуры, ограниченной кривыми, в соответствии с вариантом методом Монте-Карло.

Задание 5. По заданному преподавателем эмпирическим данным определить является ли их распределение нормальным.

Задание 6. По заданному преподавателем эмпирическим данным определить точечные и интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.

Задание 7. Выполните статистический анализ указанного преподавателем параметра в задаче

Задание 8. На автомойку в среднем за час приезжают 9 автомобилей, но, если в очереди уже находятся 4 автомобиля, вновь подъезжающие клиенты, как правило, не встают в очередь, а

проезжают мимо. Среднее время мойки автомобиля составляет 20 мин., а мест для мойки всего

два. Средняя стоимость мойки автомобиля составляет 70 руб. Определите среднюю величину

потери выручки автомойки в течение дня.

Задание 9. Пусть дана балансовая модель Леонтьева “Затраты - Выпуск” $X = AX + Y$. Найти вектор конечной продукции Y при заданном векторе валовой продукции X .

Критерии оценивания. «отлично» – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы; «хорошо» – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов; «удовлетворительно» – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей; «неудовлетворительно» – при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей

Контрольная точка в форме коллоквиума (устная).

Вопросы для коллоквиума

1. Основные понятия и определения имитационного моделирования. Метод

Монте-Карло.

2. Свойства экономических систем
3. Понятие о производственной функции. Свойства производственных функций.
4. Модель Солоу с дискретным временем. Модель Солоу с непрерывным временем.
5. Мультипликатор, акселератор, инерционное звено в имитационном моделировании.
- Примеры реализации в экономике.
6. Передаточная функция. Прямое и обратное преобразование Лапласа
7. Изображения производной, интеграла, экспоненты, тригонометрических функций
8. Модель экономики в форме Кейнса
9. Модель Самуэльсона-Хикса
10. Принципы анализа и синтеза динамических систем
11. Передаточная функция инерционного звена и ее использование в экономике
12. Передаточная функция последовательного соединения
13. Передаточная функция параллельного соединения
14. Передаточная функция замкнутого контура с обратной связью
15. Введение мультипликатора в контур обратной связи с модифицированной моделью Кейнса
16. Введение акселератора в контур обратной связи с моделью Кейнса
17. Понятие об устойчивости экономических систем
18. Условие устойчивости экономической системы в форме модели Самуэльсона-Хикса
19. Линейные многосвязные динамические системы. Матричная передаточная функция
- Вопросы повышенной сложности
20. Однопродуктовые производственные модели
21. Двухпродуктовая макроэкономическая модель
22. Статическая модель МОБ Леонтьева
23. Динамическая модель МОБ Леонтьева
24. Численный анализ переходных процессов экономических систем
25. Численные методы анализа устойчивости экономических систем
- Устойчивость функционирования сложной системы.
26. Понятие о физическом и математическом моделировании.
27. Моделирование как метод исследования процессов и систем (устройств).
28. Математическая модель системы (процесса).
29. Использование математических моделей: аналитическое исследование процессов; моделирование процессов на вычислительных машинах непрерывного действия; моделирование процессов на цифровых вычислительных машинах с учетом и имитацией случайных факторов.
30. Математическая модель взаимодействия элементов сложной системы.
31. Входные и выходные сигналы. Схемы сопряжения. Оператор сопряжения.
32. Составление математических моделей в экономических задачах.
33. Статическое и динамическое представление моделируемой системы
34. Понятие о модельном времени.
35. Механизм продвижения модельного времени.
36. Дискретные и непрерывные имитационные модели.
37. Проблемы стратегического и тактического планирования имитационного эксперимента.
38. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели.

39. Общая технологическая схема имитационного моделирования.

40. Возможности, область применения имитационного моделирования

Методические рекомендации:

Обучающийся может подготовить не более двух ответов на вопросы к коллоквиуму. Критерии оценивания одного ответа: 5 баллов выставляется обучающемуся, если он перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно; 4 балла, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете вопроса; 3 балла, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты; 2 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете

Контрольная точка - в форме работ (письменная).

Лабораторная работа 1. Планирование вычислительного эксперимента

Цель: Выработка навыков планирования вычислительного эксперимента.

Задание

1. По заданным исходным данным составьте план эксперимента.
2. Составьте уравнение регрессии, вычислите его коэффициенты с использованием MathCad.
3. Проверьте значимость коэффициентов по Стьюденту. Отсейте незначимые факторы и их взаимодействия, откорректируйте уравнение регрессии.
4. Оцените адекватность полученной модели эксперимента по Фишеру.

Контрольные вопросы

1. Чем полный факторный эксперимент отличается от дробного? Приведите примеры.
2. Чем экзогенные переменные отличаются от эндогенные? Приведите примеры.
3. Как привести факторы к безразмерному виду? Приведите примеры.
4. Составьте план ПФЭ 22 для исследования влияния температуры в диапазоне от 30 до 42 градусов Цельсия и величины pH в диапазоне от 5 до 7. Как учтены межфакторные взаимодействия.
5. Что такое поверхность реакции и как ее можно аппроксимировать?
6. Как интерпретируются коэффициенты уравнения регрессии полного факторного эксперимента ПФЭ 23?
7. В чем смысл проверки значимости коэффициентов уравнения регрессии? Поясните процедуру проверки по критерию Стьюдента.
8. Как проверить адекватность полученного уравнения регрессии лабораторным (экспериментальным) данным? Поясните порядок проверки по критерию Фишера.
9. Составьте план ПФЭ 23 для исследования влияния температуры в диапазоне от 30 до 42 градусов Цельсия, влажности в диапазоне от 20% до 80% и давления от 740 до 760 мм рт.ст. Запишите в общем виде уравнение регрессии для данного эксперимента.
10. Поясните свойства ПФЭ: ортогональность, симметричность, нормированность.
11. Вычислите и оцените значимость коэффициентов регрессии для заданного плана

1. Используя критерий Колмогорова-Смирнова оценить генератора случайных чисел (функция СЛЧИС()), встроенного в Excel.
2. Вычислите площадь закрашенной фигуры, ограниченной кривыми, в соответствии с вариантом методом Монте-Карло.

Контрольные вопросы

1. Проведите исследование генератора случайных чисел MathCad.
2. Как зависит результат тестирования ГСЧ от объема тестовой выборки? Проверьте экспериментально.
3. Зависит ли работы ГСЧ от конкретной ЭВМ? Проверьте экспериментально.

4. Имея генератор равномерно распределенных случайных чисел, получите случайные числа, распределенные по нормальному закону. Проверьте соответствие выборочных среднего и СКО теоретическим матожиданию и СКО.
5. Имея генератор равномерно распределенных случайных чисел, получите случайные числа, распределенные по экспоненциальному закону. Проверьте соответствие выборочных среднего и СКО теоретическим матожиданию и СКО.
6. Как метод Монте-Карло можно использовать для вычисления определенных интегралов? Приведите примеры.
7. Как метод Монте-Карло можно использовать для вычисления кратных интегралов? Приведите примеры.
8. Как метод Монте-Карло можно использовать для вычисления глобального максимума функции? Приведите примеры

Лабораторная работа 6. Моделирование многоканальных СМО

Задание

1. На трикотажной фабрике 50 швейных машин работают по 8 часов в день и по 5 дней в неделю. Любая из этих машин может в любой момент времени выйти из строя. В этом случае ее заменяют резервной машиной (либо сразу, либо по мере ее появления). Вышедшую из строя машину отправляют в ремонтную мастерскую, где ее чинят и возвращают в цех, но уже в качестве резервной.

Управляющий хочет знать: сколько механиков нужно взять для ремонта машин и сколько машин иметь в резерве и какую платить за них арендную плату.

2. Необходимо промоделировать работу участка цеха, состоящего из нескольких станков и обрабатывающего два потока деталей различного типа:

Маршрут обработки:

1 поток – операция 1 – операция 2 – операция 3

2 поток – операция 4 – операция 5 – операция 6

На станке А1 выполняются операции 1 и 4, на станке А2 – 2 и 5, на станке А3 – 3 и 6.

Контрольные вопросы

1. В каком случае следует применять для моделирования многоканальных устройств двумя и более одноканальными, а когда следует использовать блок STORAGE?

2. Как можно сделать МКУ недоступным в модели GPSS.

3. Как проверить состояние МКУ с помощью блока GATE и TEST?

4. Пусть портовый терминал имеет 7 причалов. Приходящие большегрузные суда требуют для своего обслуживания два причала. Интенсивность прибытия судов 8 ± 3 часа, швартовка, разгрузка и отплытие (освобождение причалов) происходит с интенсивностью 32 ± 6 часов. Необходимо определить сколько судов будут вынуждены стоять на рейде в ожидании разгрузки к концу десятых суток.

5. 10 операторов техподдержки обслуживают пользователей, которые звонят примерно раз в две минуты. Если один оператор занят, трубку берет другой. Клиент ждет свободного оператора. Рабочий день составляет 480 минут. Определить коэффициент загрузки сотрудников службы поддержки.

6. Коммерческая фирма занимается посреднической деятельностью по продаже автомобилей и осуществляет часть переговоров по 3 телефонным линиям. В среднем поступает 75 звонков в час. Среднее время предварительных переговоров справочного характера составляет 2 мин.

7. В мини-маркет поступает поток покупателей с интенсивностью 6 покупателей в 1 мин., которых обслуживают три контролера-кассира с интенсивностью 2 покупателя в 1 мин. длина очереди ограничена 5 покупателями.

8. На плодоовощную базу в среднем через 30 мин. прибывают автомашины с плодоовощной продукцией. Среднее время разгрузки одной машины составляют 1.5 ч. Разгрузку производят две бригады. На территории базы у дебаркадера могут находиться в очереди в ожидании разгрузки не более 4 автомашин.

9. На автомойку в среднем за час приезжают 9 автомобилей, но если в очереди уже находятся 4 автомобиля, вновь подъезжающие клиенты, как правило, не встают в очередь, а проезжают мимо. Среднее время мойки автомобиля составляет 20 мин., а мест для мойки всего два. Средняя стоимость мойки автомобиля составляет 70 руб. Определите среднюю величину потери выручки автомойки в течение дня. ,

10. В расчетном узле магазина самообслуживания работают 3 кассы. интенсивность входного потока составляет 5 покупателей в минуту. интенсивность обслуживания каждого контролера-кассира составляет 2 покупателя в минуту.

Критерии оценивания. «отлично» – студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы; «хорошо» – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов; «удовлетворительно» – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей; «неудовлетворительно» – при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

Примерный список тем рефератов:

1. Предмет имитационного моделирования. Определение имитационной модели.
2. Области применения имитационного моделирования. Классификация имитационных моделей.
3. Логика построения имитационной модели
4. Общая схема метода Монте-Карло.
5. Разыгрывание дискретной случайной величины методом Монте-Карло.
6. Разыгрывание полной группы событий.
7. Генерирование выборочных значений, подчиняющихся экспоненциальному распределению.
8. Генерирование выборочных значений, подчиняющихся равномерному распределению.
9. Генерирование выборочных значений, подчиняющихся распределению Эрланга.
10. Моделирование пуассоновских потоков.
11. Приближённое разыгрывание нормальной случайной величины.
12. Моделирование дискретной двумерной случайной величины.
13. Моделирование непрерывной двумерной случайной величины.
14. Метод подынтервалов.
15. Метод повторений.
16. Метод циклов.
17. Определение закона распределения и его характеристик.
18. Идентификация закона распределения (критерий согласия Колмогорова-Смирнова).
19. Идентификация закона распределения (критерий χ^2).
20. Марковский процесс. Одношаговая и многошаговые переходные вероятности.
21. Определение цепи Маркова.
22. Абсолютные и переходные вероятности.
23. Классификация состояний марковских цепей.
24. Первое время возвращения.
25. Определение системы массового обслуживания и ее компонент.
26. Свойства экспоненциального распределения в системах массового обслуживания.
27. Общая модель системы массового обслуживания.

28. Функциональные характеристики системы массового обслуживания.
29. Расчёт функциональных характеристик СМО по результатам имитационного эксперимента
30. Программные средства имитационного моделирования и их особенности

Методические рекомендации по написанию реферата, требования к оформлению

Реферат (от лат. *refereo* – сообщаю) – краткое изложение в письменном виде научно-исследовательской работы студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логичным, а изложение материала должно носить проблемно-тематический характер.

Каждая работа, носящая реферативный характер, должна быть оформлена в соответствии с Государственным Образовательным Стандартом (ГОСТ).

Структура работы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение (указывается актуальность, цель, задачи);
- не менее 3х глав;
- выводы (личное мнение);
- приложения (если есть);
- список используемой литературы.

Каждый новый раздел начинается с новой страницы.

Во введении обязательно должны быть указаны следующие параметры: тема реферата; предмет и объект исследования; цель; задачи; актуальность; методы исследования.

В основной части формулируются ключевые понятия и положения, вытекающие из анализа теоретических источников (точек зрения, моделей, концепций), документальных источников и материалов практики, экспертных оценок по вопросам исследуемой проблемы, а также результатов эмпирических исследований. Реферат носит исследовательский характер, содержит результаты творческого поиска автора.

В заключении (1-2 страницы) подводятся главные итоги авторского исследования в соответствии с целью и задачами реферата делаются выводы или даются практические рекомендации по разрешению исследуемой проблемы.

Требования к оформлению работы:

- объём 15-20 страниц;
- поля – по 2 см сверху и снизу, 3 см – слева, 1,5 см – справа;
- выравнивание текста по ширине;
- номера страниц – внизу страницы, справа; номер на первой странице не указывается;
- шрифт – «Times New Roman»;
- основной текст – 14 кегль, междустрочный интервал – 1,5 (основной текст, между абзацами);
- абзацный отступ – 1,25;
- расстановка переносов не применяется;
- все лишние пробелы убираются, между словами должен быть только один пробел; знаки препинания (за исключением тире) ставятся сразу же за предваряющим его словом без пробела;
- ссылки – затекстовые (вынесенные за текст реферата и оформленные как список использованной литературы в алфавитном порядке), использование автоматических постраничных ссылок не допускается;
- не менее 5 источников;
- ссылки оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 (приложение 2);
- для связи с текстом порядковый номер библиографической записи из списка литературы указывают в отсылке, которую приводят в квадратных скобках в строку с текстом. Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой. Если отсылка

содержит сведения о нескольких затекстовых ссылках, группы сведений разделяют знаком точка с запятой.

Критерии оценки реферата. При оценке реферата преподаватель руководствуется следующими критериями: – соответствие содержания текста выбранной теме; – наличие четкой и логичной структуры; – качество аналитической работы, проделанной при написании реферата; 12 – использование адекватных выбранной теме литературных источников; – самостоятельность, невторичность текста; – обоснованность сделанных автором реферата выводов, соответствие их поставленной цели; – отсутствие орфографических, пунктуационных, стилистических, а также фактических ошибок; – соответствие оформления работы предъявляемым требованиям; – сдачи реферата в установленный срок.

5.3 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы **7 семестр**

Итоговый тест (с ответами) для проверки сформированности компетенций

ПК-2 Способен управлять работами по сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-2.1 Документирует существующие бизнес-процессы организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации) в рамках проекта создания (модификации) ИС

1. Установите соответствие между вариантами детализации расчетов в соглашениях с клиентом и их определением

- 1) По расчетным документам
- 2) Аванс по заказам, долг по накладным
- 3) По заказам

а) позволяет получить информацию о состоянии расчетов как по заказу, так и по накладной, управлять платежами и их распределением по накладным

б) позволяет получить информацию о состоянии расчетов по каждому конкретному заказу, распределять оплаты по заказам, которые автоматически засчитываются по накладным, оформленным в рамках заказа по принципу ФИФО

в) позволяет получить информацию о состоянии расчетов по каждой накладной, управлять платежами и их распределением по накладным

Правильный ответ: 1) – в) 2) – а) 3) – б)

2. Укажите правильное соответствие терминов и их определений:

1. Бизнес-идея 2. Бизнес-планирование 3. Бизнес-план

Варианты ответов:

а) документ, содержащий основные сведения в отношении описываемого проекта и демонстрирующий целесообразность реализации предпринимательской идеи на основе доступных ресурсов

б) процесс расчета затрат, окупаемости, анализа рынка, конкурентов и ниш перед стартом собственного проекта

в) идея нового продукта или услуги, технического, организационного или экономического решения

Правильный ответ: 1)-в; 2)-б; 3)-а

3. Установите соответствие терминов и их определений, касающихся подсистем обеспечения ИС

- 1) Техническое обеспечение
- 2) Информационное обеспечение
- 3) Программное обеспечение
- 4) Организационное обеспечение
- 5) Правовое обеспечение

а) совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование ЭИС

- б) комплекс аппаратных средств компьютеры, устройства сбора, обработки и передачи информации, линии связи, оргтехника
- в) совокупность системы классификации и кодирования информации, схем информационных потоков и методологии построения баз данных
- г) совокупность алгоритмов и программ для реализации целей информационной системы и нормального функционирования технических средств
- д) совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников между собой и с техническими средствами в процессе эксплуатации ЭИС

Правильный ответ: 1) – б) 2) – в) 3) – г) 4) – д) 5) – а)

4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Программная система ИИ должна иметь

1. все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком
2. главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека
3. интуитивное мышление
4. второстепенные элементы

Правильный ответ 1

5. Установите последовательность управления релизами ПО

- а) разработка ПО
- б) проектирование ПО
- в) тестирование ПО
- г) обучение пользователей
- д) планирование релиза
- е) установка ПО на продуктовую среду

Правильный ответ: д) – б) – а) – в) – г) – е

ПК-2.2 Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика в рамках проекта создания (модификации) ИС

6. 6. Установите соответствие понятий и определений:

- 1) Время обслуживания ИТсервиса
 - 2) Доступность ИТ-сервиса
 - 3) Надежность ИТ-сервиса
 - 4) Производительность ИТсервиса
 - 5) Конфиденциальность ИТсервиса
- а) среднее время наработки на отказ ИТ-сервиса
- б) период времени, в течение которого ИТподразделение поддерживает данный сервис
- в) доля времени обслуживания, которая измеряется в процентах, и характеризует в течение какого времени ИТ-сервис доступен
- г) определяет вероятность несанкционированного доступа к данным и/или их несанкционированное изменение
- д) характеризует способность информационной системы соответствовать требованиям скорости выполнения операций

Правильный ответ: 1) – б) 2) – в) 3) – а) 4) – д) 5) – г)

7. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Аддитивная модель временного ряда строится, если ...

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается
- в) отсутствует тенденция

Правильный ответ: а

8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой из этапов проектирования составляет логическую стадию создания экспертных систем?

- А) этап идентификации
- В) этап тестирования
- С) этап формализации
- Д) этап реализации

Е) этап опытной эксплуатации

Правильный ответ а

9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Дайте определение понятию работа в сетевой модели.

а) производственный процесс, требующий затрат времени и ресурсов и приводящий к определенному результату;

б) событие или дата в ходе осуществления проекта;

в) период рабочего времени, который необходим для того, чтобы выполнить работу;

г) время, затраченное сотрудниками на получение результата.

Правильный ответ: а)

1

0 1. база данных

. 2. база знаний

П 3. банк данных

р 4. СУБД

о 5. искусственный интеллект

ч **Правильный ответ: 2**

и

т ПК-2.3 Разрабатывает базы данных ИС выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС

й **11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ** Оператор CREATE TABLE в БД

т а) удаляет отношение

е б) создает отношение

т в) умножает отношения

е г) вычитает отношения

к **Правильный ответ: б)**

с 12. **Установите соответствие** для моделей данных в БД

т 1) Иерархическая 2) Сетевая 3) Реляционная 4) Объектно-ориентированная

и а) Данные организуются в таблицы, взаимосвязь между которыми осуществляется через ключи

и б) Объединяет данные и методы их обработки в единую структуру. Используется в приложениях, которые требуют высокой степени соответствия между программными объектами и хранящейся информацией

ы в) Представляет данные в виде древовидной структуры, где каждый уровень подчиняется верхнему

е г) Позволяет каждому элементу иметь несколько родительских связей

р **Правильный ответ: 1) – в) 2) – г) 3) – а) 4) – б)**

и 13. **Установите соответствие** для типовых операций обработки данных в БД

т 1) Чтение

е 2) Добавление

п 3) Изменение

р 4) Удаление

а а) Обновление существующих данных в базе для корректировки информации

в б) Уничтожение данных из базы для очистки от ненужной информации

и в) Извлечение данных из базы для получения информации

л г) Запись новых данных в базу для внесения новой информации

Правильный ответ: 1) – в) 2) – г) 3) – а) 4) – б)

14. Установите соответствие свойств транзакции в БД

н 1) Атомарность 2) Изоляция 3) Согласованность 4) Долговечность

ы а) Транзакция переводит базу данных из одного согласованного состояния в другое.

й б) Транзакция выполняется полностью или не выполняется вовсе. Если происходит сбой, все изменения отменяются.

о в) После успешного завершения транзакции её результаты сохраняются даже при сбоях

т

в

е

т

системы.

г) Результаты транзакции невидимы для других транзакций до её завершения.

Предотвращает взаимное влияние параллельных транзакций

Правильный ответ: 1) – б) 2) – г) 3) – а) 4) – в)

15. Установите соответствие понятий

1) MySQL 2) MS SQL 3) PostgreSQL 4) SQL

а) Реляционная система управления базами данных с открытым исходным кодом

б) объектно-реляционная система управления базами данных с открытым исходным кодом

в) Язык структурированных запросов, предназначенный для работы с реляционными базами

данных

г) реляционная система управления базами данных, разработанная компанией Microsoft

Правильный ответ: 1) – а) 2) – г) 3) – б) 4) – в)

ПК-5 Способен использовать основы экономических знаний при выполнении работ по созданию и сопровождению информационных систем

ПК-5.1 Управляет процессом разработки программного обеспечения

16. Установите последовательность управления релизами ПО

а) разработка ПО

б) проектирование ПО

в) тестирование ПО

г) обучение пользователей

д) планирование релиза

е) установка ПО на продуктовую среду

Правильный ответ: д) – б) – а) – в) – г) – е)

17. Установите последовательность обработки инцидента ИТ-службой компании

а) категоризация инцидента

б) регистрация инцидента

в) прием запроса от пользователя

г) закрытие инцидента

д) уведомление пользователя о решении

е) решение инцидента

Правильный ответ: в) – б) – а) – е) – д) – г)

18. Прочитайте текст и выберите правильный ответ ИТ служба компании должна обеспечивать

а) разработку, ввод в действие и эксплуатацию информационной системы посредством координированных действий, которые обеспечивают непрерывность функционирования существующей системы в соответствии с согласованными правилами и процедурами

б) работу финансовой и экономической службы предприятия посредством координированных действий, которые обеспечивают непрерывность функционирования предприятия в соответствии с согласованными правилами и процедурами

в) работу HR служб предприятия посредством координированных действий, которые обеспечивают непрерывность функционирования предприятия в соответствии с согласованными правилами и процедурами

г) работу логистической службы предприятия посредством координированных действий, которые обеспечивают непрерывность функционирования предприятия в соответствии с согласованными правилами и процедурами

Правильный ответ: а)

19. Укажите правильное соответствие вид счета и его характеристики:

1. активный

2. пассивный

3. активно-пассивный

Варианты ответов:

а) счета бухгалтерского учёта, предназначенные для учёта состояния, движения и изменения источников средств организации

б) счета, на которых отражаются одновременно и имущество организации, и источники его формирования

в) счета бухгалтерского учёта, предназначенные для учёта состояния, движения и изменения хозяйственных средств по их видам

Правильный ответ: 1)-в; 2)-а; 3)-б

20. Установите соответствие терминов и их определений, касающихся подсистем обеспечения ИС

1) Техническое обеспечение

2) Информационное обеспечение

3) Программное обеспечение

4) Организационное обеспечение

5) Правовое обеспечение

а) совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование ЭИС

б) комплекс аппаратных средств компьютеры, устройства сбора, обработки и передачи информации, линии связи, оргтехника

в) совокупность системы классификации и кодирования информации, схем информационных потоков и методологии построения баз данных

г) совокупность алгоритмов и программ для реализации целей информационной системы и нормального функционирования технических средств

д) совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников между собой и с техническими средствами в процессе эксплуатации ЭИС

Правильный ответ: 1) – б) 2) – в) 3) – г) 4) – д) 5) – а)

21. Установите соответствие основных свойств ИС и их определений

1) Свойство относительности

2) Делимость

3) Свойство целостности

а) устанавливает, что состав элементов, взаимосвязей, входов, выходов, целей и ограничений ЭИС зависит от целей применения

б) указывает на согласованность цели функционирования всей ЭИС с целями функционирования ее подсистем и элементов

в) означает, что ЭИС можно представить состоящей из относительно самостоятельных частей - подсистем, каждая из которых может рассматриваться как система

Правильный ответ: 1) – б) 2) – в) 3) – а)

22. Установите соответствие

1) Ассимилированная информация

2) Документированная информация

3) Передаваемая информация

а) сведения, рассматриваемые в момент передачи информации от источника к приемнику

б) представление сообщений в сознании человека, наложенное на систему его понятий и оценок

в) сведения, зафиксированные в знаковой форме на каком-то физическом носителе

Правильный ответ: 1) – б) 2) – в) 3) – а)

ПК-5.2 Руководит разработкой проектной и технической документации

23. Установите соответствие:

1. Уточненный бюджет

2. Текущий бюджет

3. Предварительный бюджет

4. Базовый бюджет

а) разработка рабочей документации

б) тендеры и заключение договоров

в) реализация проекта

г) обоснование инвестиций

Правильный ответ: 1)- б; 2)- в; 3)- г; 4)- а

24 Установите соответствие

1) идентификация

2) аутентификация

3) система защиты информации

а) присвоение какому-либо объекту или субъекту уникального имени или образа

б) установление подлинности

в) совокупность организационных и технологических мер, технических средств, правовых норм, направленных на противодействие угрозам нарушителей

Правильный ответ: 1) – а) 2) – б) 3) – в)

25. Прочитайте текст и выберите правильный ответ Обязательные

характеристики, которые должны однозначно идентифицировать документ

а) титульник документа

б) содержание документа

в) аннотация документа

г) план документа

д) реквизиты документа

Правильный ответ: д)

26. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Средства защиты, призванные создать некоторую физически замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты

а) организационно-административные

б) технические

в) методологические

г) программные

Правильный ответ: б)

27. Укажите прямую последовательность этапов жизненного цикла ИС

а) удаление

б) проектирование

в) внедрение

г) реализация

д) эксплуатация

е) планирование и анализ требований

Правильный ответ: е) - б) - г) - в) - д) - а

28. Прочитайте текст и выберите правильный ответ К какому виду обеспечения относится следующее утверждение: «Эта обеспечивающая подсистема представляет собой комплекс нормативных документов, регламентирующих деятельность персонала при функционировании ИС»

а) правовое

б) информационное

в) организационное

г) эргономическое

Правильный ответ: в)

29. Прочитайте текст и выберите правильный ответ Что является элементом технологического процесса проектирования ИС

а) технологические карты

б) стандарты проектирования

в) технологическое оборудование

г) технологическая операция

Правильный ответ: г)

30. Прочитайте текст и выберите правильный ответ Совокупность пошаговых процедур, определяющих последовательность технологических операций проектирования; критериев и

правил, используемых для оценки результатов выполнения технологических операций; графических и текстовых средств, используемых для описания проектируемой системы

- а) технологии проектирования
- б) методологии проектирования
- в) жизненного цикла
- г) стандарта проектирования

Правильный ответ: а)

Инструкция по выполнению. При ответе на вопросы:

Выбрать один правильный ответ. Дополнить фразу, сопоставить, установить последовательность

Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

1. Место имитационного моделирования в исследованиях экономических систем.
 2. Этапы построения имитационных моделей. Сбор информации о системе, формулирование проблемы и определение целей исследования.
 3. Структура представления данных в имитационных моделях.
 4. Виды оценок и методы оценивания параметров имитационной модели.
 5. Общие положения проверки гипотез о согласии.
 6. Разработка концептуальной модели: логико-математическое описание моделируемой системы в соответствии с формулировкой проблемы.
 7. Создание имитационной модели средствами системы моделирования.
 8. Испытание и исследование имитационной модели с использованием исходных данных моделирования.
 9. Проведение направленного вычислительного эксперимента на имитационной модели.
 10. Анализ и интерпретация результатов имитационного моделирования.
 11. Аналитический метод имитационного моделирования.
 12. Метод статистических испытаний.
 13. Комбинированный метод построения имитационных моделей.
 14. Параметры и переменные имитационной модели.
 15. Классификация имитационных моделей в зависимости от типа модельного времени.
 16. Принцип Δt в имитационном моделировании.
 17. Принцип особых состояний.
 18. Датчики случайных величин.
 19. Метод середины квадрата.
 20. Мультипликативный конгруэнтный метод.
 21. Требования к базовым датчикам и их проверка
 22. Имитация случайного события.
 23. Имитация сложного события.
 24. Имитация сложного события, состоящего из зависимых событий.
- год начала подготовки 2020
25. Имитация событий, составляющих полную группу.
 26. Моделирование дискретных случайных величин
 27. Моделирование непрерывных случайных величин
 28. Метод обратной функции.
 29. Метод Неймана (режекции).
 30. Алгоритм получения значений нормально распределенной случайной величины.
 31. Алгоритм получения случайной величины, распределенной по Пуассону.
 32. Имитация нестационарных случайных процессов.
 33. Имитация стационарных случайных процессов.

34. Статистические проблемы имитационного моделирования.
35. Условие системности имитационного моделирования.
36. Модели общих систем.
37. Возможности интеграции имитирующих моделей с помощью моделей общих систем.
38. Дискретные имитационные системы.
39. Непрерывные имитационные системы.
40. Принципы и методы построения имитационных моделей.
41. Аналитический метод построения имитационной модели.
42. Метод статистического моделирования.
43. Комбинированный подход.
44. Сетевое имитационное моделирование, входные и выходные спецификации.
45. Построение моделей в компьютерных средах для производственно- технологических и социально-экономических систем.
46. Виды применяемых систем и примеры формирования имитирующих моделей.
47. Возможности использования имитационных языков. Сведения о современных программных продуктах в этой области и обучение их применению.
48. Моделирование прогнозирования объёма продаж.
49. Имитационное моделирование операций с ценными бумагами.
50. Имитационное моделирование инвестиционных рисков.
51. Имитационные модели для построения системы согласованных тарифов.
52. Современные программные продукты в области построения системы согласованных тарифов.
53. Проблема взаимосвязанной имитации процессов в совокупности производственно-технологических и социально-экономических систем.
54. Планирование имитационного эксперимента. Стратегии запуска и правила остановки.
55. Трактокаи практическое использование результатов имитационного моделирования торгово-экономической деятельности.
56. Трактокаи практическое использование результатов имитационного моделирования управленческой деятельности.
57. Трактокаи практическое использование результатов имитационного моделирования социальной сферы.
58. Особенности моделирования в логистике решения по транспортировке, хранению, продажам.
59. Особенности моделирования процессов обслуживания клиентов.
60. Имитационное моделирование, законы эволюции и анализ жизненных циклов систем различного назначения.
61. Особенности моделирования эффективности инвестиционных проектов.
62. Практическое применение имитационного и комплексного моделирования и средств автоматизации моделирования

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Комплект оценочных средств хранится на кафедре, подлежит обновлению по мере необходимости. Для промежуточной аттестации в виде экзамена каждое ОС по дисциплине обновляется и утверждается за 14 дней до начала сессионного периода и хранится в недоступном месте от несанкционированного доступа. Ответственность несет кафедра.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Текущий контроль успеваемости является формой контроля качества знаний обучающихся, осуществляемого в межсессионный период обучения с целью определения качества освоения

ОПОП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) занятиях, в рамках контроля самостоятельной работы.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модулю).

Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются методической комиссией кафедры. Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

Преподаватели предоставляют сведения о текущей успеваемости обучающихся в рамках проведения текущей аттестации в семестре в деканаты/ учебный отдел института в сроки, определенные внутренними распорядительными документами института.

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Преподаватель, ведущий занятия семинарского типа, проводит аттестацию обучающихся за прошедший период. Аттестация проводится, если проведено не менее 3 практических (семинарских) или лабораторных занятий, в установленные деканатом сроки, не реже 1 раза за учебный семестр. Обучающиеся аттестуются путем выставления в соответствующую групповую ведомость записей по системе: «аттестован» или «не аттестован».

Преподаватель, проставляя итоги текущей аттестации, доводит результаты аттестации до сведения студенческой группы и объясняет причины отрицательной аттестации по запросу обучающегося.

При аттестации обучающихся учитываются следующие факторы:

- результаты работы на занятиях, показанные при этом знания по дисциплине (модулю), усвоение навыков практического применения теоретических знаний, степень активности на практических (семинарских) занятиях;
- результаты и активность участия в семинарах и коллоквиумах;
- результаты выполнения контрольных работ;
- результаты и объем выполненных заданий в рамках самостоятельной работы обучающихся;
- результаты личных бесед со студентами по материалу учебной дисциплины (модуля);
- посещение студентами, семинарских и практических занятий, лабораторных работ;
- своевременная ликвидация задолженностей по пройденному материалу, возникших вследствие пропуска занятий либо неудовлетворительных оценок по результатам работы на занятиях.
- результаты прохождения контрольных точек по дисциплине.

Промежуточная аттестация обучающихся института является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием пятибалльной системы оценки знаний обучающихся.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 5 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета с оценкой. Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в письменном

виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 30. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Адаптированные оценочные материалы содержатся в адаптированной ОПОП. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Таблица 7.1. Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения.

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
с нарушениями и зрения	Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой	Аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения: визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания; аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.
	Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	
С нарушениями и слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный	визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха: аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; аудио-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и
	Слабослышащие. Способ восприятия информации: Зрительно-осязательно-	

	слуховой	осязательному каналам восприятие.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	– визуально-кинестетические; – аудио-визуальные; – аудиально-кинестетические; – аудио-визуально-кинестетические.

Таблица 7.2. – Способы адаптации образовательных ресурсов.

Условные обозначения:

«+» —образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» — адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ»— альтернативный эквивалент используемого ресурса

Категории обучающихся по нозологиям		Образовательные ресурсы				
		Электронные				Печатные
		мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий	
С нарушениями зрения	Слепые	АФ	АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели)	+	АЭ (например, аудио описание)	АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л. Брайля)
	Слабовидящие	АФ	АФ	+	АФ	АФ
С нарушениями слуха	Глухие	АФ	+	АЭ (например, текстовое описание, гиперссылки)	+	+
	Слабослышащие	АФ	+	АФ	+	+
С нарушениями опорно-двигательного аппарата		+	+	+	+	+

Таблица 7.3. - Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся по нозологиям	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями зрения	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.

С нарушениями слуха	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	– письменная проверка, с использованием специальных технических средств (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, Графические работы, дистанционные формы - предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

7.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

7.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа. Промежуточная аттестация, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются