

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саратова Дмитрий Александрович
Должность: ректор «Саратовского государственного университета биотехнологий и инженерии имени Н.И. Вавилова»
Дата подписания: 03.09.2025 13:55:23
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e5668b070c1e1172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой

/Ключиков А.В./

« 12 » апреля 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Имитационное и компьютерное моделирование
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная-информатика
Направленность (профиль)	Проектирование информационных систем
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Цифровое управление процессами в АПК
Ведущий преподаватель	Ключиков А.В.

Разработчик: доцент, Ключиков А.В.

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень результатов освоения дисциплины с указанием этапов их формирования в рамках ОПОП	3
2	Описание результатов освоения дисциплины на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих результаты освоения дисциплины в рамках образовательной программы	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих результаты освоения дисциплины	13

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Имитационное и компьютерное моделирование» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 19.09.2017, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Имитационное и компьютерное моделирование»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции и в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-1	Способен экономически обосновывать и анализировать эффективность работы ИТ и ИС, строить стандартные экономико-математические модели	ПК-1.3 Способен осуществлять расчеты, оценку и интерпретацию имитационных моделей с использованием программного обеспечения	7	Лекция, лабораторные занятия	собеседование, доклад, типовое задание, тестовое задание
ПК-11	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ПК-11.2. Способен пользоваться пакетами прикладных программ – симуляторов.	7	Лекция, лабораторные занятия	собеседование, доклад, типовое задание, тестовое задание

Профиль подготовки «Проектирование информационных систем»

Компетенция ПК-1– также формируется в ходе освоения дисциплин:

Преддипломная практика; Теория искусственного интеллекта; Экономическая эффективность ИТ и ИС; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Ознакомительная практика квалификационной

работы

Компетенция ПК-11– также формируется в ходе освоения дисциплин:

Теория игр; Технологическая (проектно-технологическая) практика;

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1.	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – перечень вопросов для самостоятельной работы
2.	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов
3.	типовое задание	содержит средство проверки умений и навыков использования цифровых технологий, программного обеспечения для решения аналитических и управленческих задач.	банк типовых заданий
4.	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Результаты освоения дисциплины (РО)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Методы имитационного моделирования	ПК-1, ПК-11	Устный опрос
2	Среда разработки Unity	ПК-1, ПК-11	Устный опрос Письменный опрос

3	Основы C# для Unity	ПК-1, ПК-11	Письменный опрос
4	Практикум: разработка имитационных моделей	ПК-1, ПК-11	Проект

Описание показателей и критериев оценивания результатов освоения дисциплины «Имитационное и компьютерное моделирование» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
1	2	3	4	5	6
ПК-1 7 семестр	Способен экономически обосновывать и анализировать эффективность работы ИТ и ИС, строить стандартные экономико-математические модели	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале про законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание: материала про законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем. Исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-11 7 семестр	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной	не умеет использовать методы и приемы (не умеет применять на практике законы и методы естественных	в целом успешное, но не системное умение применять на практике законы и методы естественных наук и математики, необходимые для	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять на практике	сформированное умение применять на практике законы и методы естественных наук и математики,

	деятельности	наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем	законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем	необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем
--	--------------	--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих результаты освоения дисциплины в рамках образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Что такое имитационное моделирование и в каких областях оно может быть применено?
2. Опишите основные этапы процесса моделирования. Какие ключевые шаги необходимо выполнить?
3. Каковы основные отличия между детерминированными и стохастическими моделями? Приведите примеры для каждого типа.
4. Что такое модель системы? Каковы основные компоненты, которые должны быть учтены при создании модели?
5. Объясните, что такое дискретное событие в контексте имитационного моделирования. Как оно влияет на поведение модели?
6. Какие программные инструменты и языки программирования чаще всего используются для имитационного моделирования? Назовите хотя бы три из них.
7. Что такое валидация и верификация модели? Почему они важны для успешного имитационного моделирования?
8. Каковы основные методы сбора данных для построения модели? Какие источники информации могут быть использованы?
9. Объясните концепцию "чувствительности" модели. Как она может помочь в

анализе результатов имитационного моделирования?

10. Приведите пример конкретной задачи, которая может быть решена с помощью имитационного моделирования, и опишите, как вы бы подошли к ее решению.

3.2. Доклады

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

**Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины
«Имитационное и компьютерное моделирование»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Основы имитационного моделирования: Принципы и методы Обзор ключевых концепций и подходов в имитационном моделировании, включая дискретные события и непрерывные процессы.
2	Метод Монте-Карло в имитационном моделировании Применение метода Монте-Карло для решения задач с неопределенностью и анализ рисков
3	Агентное моделирование: Принципы и примеры Исследование агентного моделирования, его применения в социальных науках, экологии и экономике.
4	Валидация и верификация моделей Процессы проверки корректности моделей и их соответствия реальным системам.
5	Программное обеспечение для имитационного моделирования Обзор популярных программных инструментов (AnyLogic, Arena, Simul8) и их возможностей.
6	Сценарный анализ в бизнесе: Применение имитационного моделирования Как сценарный анализ помогает в принятии решений и стратегическом планировании.
7	Имитационное моделирование в логистике и управлении цепями поставок Примеры использования имитационного моделирования для оптимизации логистических процессов.
8	Этические аспекты имитационного моделирования Обсуждение вопросов конфиденциальности, ответственности и этики в использовании моделей.
9	Имитационное моделирование в здравоохранении Применение моделей для оптимизации медицинских процессов, распределения ресурсов и анализа эпидемий.
10	Будущее имитационного моделирования: Тренды и технологии Обзор новых технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, и их влияние на имитационное моделирование.

3.3. Кейс-задания

При проверке кейса использовалась сто бальная шкала. Каждый ответ весит определенное количество баллов, а именно максимальное количество баллов за каждый ответ: Вопрос 1 - 20 баллов; Вопрос 2 - 50 баллов; Вопрос 3 - 30 баллов;. Критерии оценки ответов: • Полнота ответа с использованием всей информации из описания ситуации • Обоснованность • Умение оперировать терминами и понятиями в сфере управления персоналом • Использование теоретических моделей и концепций • Представленность нескольких точек зрения на проблему •

Отсутствие фактических ошибок.

Пример Кейс-задания Тема «Оптимизация процесса обслуживания клиентов в банке»

Описание: Ваша команда получила задание оптимизировать процесс обслуживания клиентов в отделении банка. У вас есть данные о времени обслуживания клиентов, количестве сотрудников и среднем времени ожидания. Используя имитационное моделирование, создайте модель, которая позволит:

1. Оценить текущее состояние процесса обслуживания.
2. Определить узкие места и время ожидания клиентов.
3. Провести сценарный анализ для различных вариантов увеличения числа сотрудников или изменения рабочего графика.

Задачи:

- Составить модель текущего процесса обслуживания с использованием программного обеспечения для имитационного моделирования (например, AnyLogic или Arena).
- Провести анализ результатов и представить рекомендации по оптимизации.
- Подготовить отчет с визуализацией данных и выводами.

3.4. Типовое задание

Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с разделами дисциплины. Типовой расчет подразделяется на два этапа. На первом этапе проводится теоретически обзор по теме занятия. На втором этапе решается задача по данной теме. Для каждой темы предусмотрен 2 варианта задания.

Пример типового задания

Тема: «Моделирование системы очередей»

Задание:

Смоделируйте систему очередей для кафе, где клиенты приходят с определенной интенсивностью и обслуживаются с фиксированным временем.

Условия:

1. Клиенты приходят в кафе по экспоненциальному закону с параметром λ (среднее время между приходами – 5 минут).
2. Обслуживание каждого клиента занимает в среднем 3 минуты (распределение обслуживания – нормальное с параметрами $\mu = 3$ мин и $\sigma = 1$ мин).
3. В кафе работает один кассир.

Задачи:

- Создать имитационную модель системы очередей.
- Определить среднее время ожидания клиентов в очереди и общее время,

проведенное в системе.

- Провести анализ чувствительности к изменениям параметров (например, увеличение/уменьшение времени обслуживания или интенсивности прихода клиентов).

- Подготовить отчет с результатами моделирования и рекомендациями по улучшению процесса обслуживания.

Эти задания помогут студентам применить теоретические знания на практике и развить навыки в области имитационного моделирования.

3.6. Тестовые задания

По дисциплине «Имитационное и компьютерное моделирование» предусмотрено проведение следующих видов тестирования: письменное, компьютерное и т.п.

Письменное тестирование.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения раздела дисциплины «Управление процессом моделирования»

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации

Пример тестового задания

ФИО тестируемого

Тест 1

1. Что такое имитационное моделирование?

- А) Метод анализа данных
- В) Процесс создания упрощенной модели реальной системы
- С) Способ прогнозирования будущих событий
- D) Технология для создания графиков и диаграмм

2. Какой из следующих методов используется для оценки вероятностных характеристик системы?

- А) Деревья решений
- В) Метод Монте-Карло
- С) Регрессионный анализ
- D) Метод SWOT-анализа

3. Какой из следующих параметров не является характеристикой очереди?

- А) Интенсивность потока
- В) Среднее время ожидания
- С) Количество обслуживающих каналов
- D) Количество клиентов в системе

4. Что такое "агентное моделирование"?

- А) Моделирование процессов с фиксированными параметрами
- В) Моделирование, основанное на взаимодействии автономных агентов
- С) Моделирование, использующее только статистические методы

- D) Моделирование, которое игнорирует взаимодействия между компонентами

5. Какой из следующих инструментов не является программным обеспечением для имитационного моделирования?

- A) AnyLogic
- B) Arena
- C) Excel
- D) Simul8

6. Какой из методов анализа результатов имитационного моделирования позволяет оценить стабильность модели?

- A) Анализ чувствительности
- B) Валидация модели
- C) Верификация модели
- D) Сценарный анализ

7. Что такое "сценарное моделирование"?

- A) Моделирование, основанное на случайных событиях
- B) Метод прогнозирования, который использует фиксированные сценарии будущего
- C) Процесс создания различных вариантов развития событий для анализа
- D) Моделирование, которое не учитывает неопределенности

8. Какой из следующих аспектов не относится к этическим вопросам имитационного моделирования?

- A) Конфиденциальность данных
- B) Точность результатов
- C) Применение модели в реальной жизни
- D) Использование сложных алгоритмов

9. Какой из следующих методов можно использовать для верификации модели?

- A) Сравнение с историческими данными
- B) Оценка экспертами
- C) Тестирование на устойчивость
- D) Все вышеперечисленное

10. Что такое "дискретное событие" в контексте имитационного моделирования?

- A) Непрерывный процесс, происходящий во времени
- B) Событие, которое происходит в определенный момент времени и вызывает изменения в системе
- C) Процесс, который не требует времени для выполнения
- D) Событие, которое может быть предсказано заранее

3.7. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

- 1. Опишите процесс построения модели на примере конкретной системы. Какие шаги вы бы предприняли?*
- 2. Что такое Монте-Карло моделирование? В каких случаях его использование оправдано?*
- 3. Каковы основные характеристики дискретных событий в имитационном моделировании? Приведите примеры.*

4. Объясните, как можно использовать графы для моделирования систем. Каковы преимущества этого подхода?
5. Что такое очередь в контексте имитационного моделирования? Каковы ключевые параметры, которые следует учитывать?
6. Каковы основные методы анализа результатов имитационного моделирования? Назовите хотя бы три метода и кратко опишите каждый.
7. Объясните, что такое "моделирование на основе агентного подхода". Каковы его преимущества и недостатки?
8. Как вы можете использовать статистические методы для оценки точности модели? Приведите примеры методов.
9. Что такое сценарное моделирование и как оно может быть использовано в бизнесе или науке?
10. Каковы основные этические аспекты, связанные с имитационным моделированием? Почему их важно учитывать при проведении исследований?

Вопросы для самостоятельного изучения

1. История и развитие имитационного моделирования: от первых моделей до современных технологий.
2. Методы сбора и обработки данных для имитационного моделирования: статистические и качественные подходы.
3. Программные инструменты для имитационного моделирования: сравнение популярных платформ (AnyLogic, Arena, Simul8 и др.).
4. Применение имитационного моделирования в управлении цепями поставок: кейсы и примеры.
5. Моделирование сложных систем: подходы и методы, используемые в экологии и биологии.
6. Агентное моделирование: теоретические основы и практические применения в социологии и экономике.
7. Валидация и верификация моделей: методы, инструменты и примеры успешных практик.
8. Использование имитационного моделирования в здравоохранении: планирование ресурсов и оценка воздействия.
9. Анализ чувствительности моделей: методы и примеры применения в различных областях.
10. Этические аспекты имитационного моделирования: ответственность исследователя и влияние на общество.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Что такое имитационное моделирование и в каких областях оно применяется?
2. В чем разница между детерминированными и стохастическими моделями?
3. Опишите основные этапы разработки имитационной модели.
4. Каковы преимущества и недостатки имитационного моделирования по сравнению с другими методами моделирования?
5. Что такое система очередей? Приведите примеры ее применения.

6. Какие типы распределений вероятностей чаще всего используются в имитационном моделировании?
7. Объясните понятие "узкое место" в контексте имитационного моделирования.
8. Как можно оценить точность имитационной модели?
9. Что такое "дискретизированное время" и как оно используется в моделировании?
10. Каковы основные параметры, характеризующие систему обслуживания (например, кафе или банк)?
11. Опишите метод Монте-Карло и его применение в имитационном моделировании.
12. Как можно визуализировать результаты имитационного моделирования?
13. В чем заключается анализ чувствительности модели и почему он важен?
14. Что такое "параметры входного потока" и как они влияют на модель?
15. Каковы основные принципы работы с программным обеспечением для имитационного моделирования (например, AnyLogic, Arena)?
16. Объясните, что такое "долгосрочное среднее" в контексте систем обслуживания.
17. Как осуществляется сбор данных для создания имитационной модели?
18. Что такое "параметры системы" и как они влияют на результаты моделирования?
19. Какие основные ошибки могут возникнуть при разработке имитационной модели?
20. Каковы основные этапы анализа результатов имитационного моделирования?

Образец экзаменационного билета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова»

Кафедра «Цифровое управление процессами в АПК»

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Проектирование и архитектура программных систем в управлении
бизнесом»

1. Как можно визуализировать результаты имитационного моделирования
2. Что такое "параметры системы" и как они влияют на результаты моделирования?
3. Смоделируйте процесс обслуживания клиентов в аптеке, где клиенты приходят по экспоненциальному закону с интенсивностью $\lambda = 6$ клиентов в час (среднее время между приходами – 10 минут). Обслуживание каждого клиента занимает в среднем 5 минут (распределение обслуживания – нормальное с параметрами $\mu = 5$ мин и $\sigma = 1$ мин). В аптеке работает один фармацевт.

и. о. зав. кафедрой

А.В. Ключиков
Дата

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Имитационное и компьютерное моделирование» осуществляется через проведение текущего контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (Экзамен)	Описание
высокий	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетво-	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (Экзамен)	Описание
	рительно»	учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: законов и методов естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систе.

умения: применять на практике законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем

владение навыками: разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, математического моделирования мехатронных, механических, электромеханических и робототехнических систем, их подсистем и модулей

Критерии оценки*

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала по законам и методам естественных наук и математики, необходимых для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение применять на практике законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем; – успешное и системное владение навыками разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, математического моделирования мехатронных, механических, электромеханических и робототехнических систем, их подсистем и модулей
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение <i>применять на практике законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем;</i> – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками <i>разработки математических моделей мехатронных и</i>

	<i>робототехнических систем, математического моделирования мехатронных, механических, электромеханических и робототехнических систем, их подсистем и модулей</i>
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение <i>составлять алгоритм применять на практике законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем;</i> – в целом успешное, но не системное владение навыками <i>разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, математического моделирования мехатронных, механических, электромеханических и робототехнических систем, их подсистем и модулей</i>
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале <i>законов и методов естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем.</i>, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – не умеет использовать методы и приемы <i>применять на практике законы и методы естественных наук и математики, необходимые для разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем,</i> допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; – обучающийся не владеет навыками <i>разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, математического моделирования мехатронных, механических, электромеханических и робототехнических систем, их подсистем и модулей,</i> допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: теоретических основ математического моделирования мехатронных, механических, электромеханических и робототехнических систем, их подсистем и модулей, программных пакетов и методов имитационного моделирования робототехнических комплексов

умения: применять на практике теоретические основы математического моделирования мехатронных, механических, электромеханических и робототехнических систем, их подсистем и модулей

владение навыками: проектирования робототехнических комплексов с использованием программных пакетов и методов имитационного моделирования, разработки программных решений в среде в Unity

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание исследуемой темы (доклад структурирован; использованы различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, прослушивается самостоятельность суждений, основные понятия вопроса изложены подробно) - логичность и структурированность изложения материала; - расширенную электронную презентацию к докладу на 5 слайдов
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание темы доклада (доклад структурирован; использованы различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - расширенную электронную презентацию к докладу менее 5 слайдов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не представлена электронная презентация
неудовлетворительно	обучающийся: не выполнил доклад

4.2.3. Критерии оценки выполнения типового задания

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: применять на практике программные пакеты и методы имитационного моделирования робототехнических комплексов

умения: формулировать требования к структуре веб-ресурса

владение навыками: написания кода на языке C# и Unity API

отлично	обучающийся демонстрирует: - знания последовательности решения задания, использования прикладных пакетов и программ - умения анализировать и правильно интерпретировать, применять инструментарий программы, проводить расчеты, приводящие к правильному числовому ответу. - владеет навыками программирования, моделирования, самостоятельной работы, составления выводов по результатам решения задачи.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знания решения задания, использования прикладных пакетов и программ, - умения применять инструментарий программы, проводить расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, - владеет навыками программирования, самостоятельной работы,

	составления выводов по результатам решения задачи
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания последовательности решения задания, не всех используемых прикладных пакетов и программ. – умения применять инструментарий программы, проводить расчеты, не приводящие к правильному числовому ответу. – владеет навыками моделирования, не может самостоятельно составить выводов по результатам решения задачи.
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает последовательности решения задания и формул – не умеет применять инструментарий программы, проводить расчеты, – не владеет навыками программирования моделирования, не может самостоятельно составить выводов по результатам решения задачи.

4.2.4. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

умения: интерпретировать алгоритм программы на языке C# и Unity API, формулировать и описывать процесс проектирования имитационных моделей

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: – 85 % правильных ответов
хорошо	обучающийся демонстрирует: – 60 % правильных ответов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – 50 % правильных ответов
неудовлетворительно	обучающийся: – Дал менее 45 % правильных ответов

4.2.5. Критерии оценки сообщения

При устном сообщении обучающийся демонстрирует:

знания: этапов процесса проектирования имитационных моделей.

умения: применять на практике игровой движок Unity йса.

владение навыками: проектирования имитационных моделей

Критерии оценки сообщения

отлично	обучающийся демонстрирует: – высокий уровень знаний информационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач, тема при выполнении сообщения раскрыта полностью; – умение в интерактивной форме представлять информационных технологий и программных средств для анализа данных. – владеет навыками поиска современных средств обработки информации.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – обучающийся показывает хороший уровень знаний информационных технологий и программных средств, тема при выполнении сообщения раскрыта полностью, но содержит неточности; – умение представлять информационных технологий и программных средств для анализа данных; – владеет навыками использования специальной терминологии

Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – обучающийся показывает средний уровень знаний по теме сообщения, тема раскрыта на 50 % – умение представлять информационных технологий и программных средств для анализа данных – владеет навыками малой части использования специальных терминов.
Неудовлетворительно	обучающийся: – обучающийся показывает низкий уровень знаний по теме сообщения, тема при выполнении сообщения не раскрыта, содержит недостоверную информацию, отсутствует специальная терминология

Разработчик: доцент, Ключиков А.В.

