

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 25.11.2022 11:14:34
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина Программирование физических процессов

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.17.02

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Специальность

21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
код наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)
д.ф.-м.н., профессор
Хусаинов И. Г.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	7
Список экзаменационных вопросов №1.....	32
Список экзаменационных вопросов №2.....	33
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	33

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-20.3. Применяет методы информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с использованием полученных знаний в области фундаментальных и прикладных наук.	Обучающийся должен: обладать методами использования программных продуктов в профессиональной деятельности	Не владеет методами информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с использованием полученных знаний в области фундаментальных и прикладных наук.	Плохо владеет методами информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с использованием полученных знаний в области фундаментальных и прикладных наук.	Владеет методами информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с использованием полученных знаний в области фундаментальных и прикладных наук.	Хорошо владеет методами информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с использованием полученных знаний в области фундаментальных и прикладных наук.	Тест
	ОПК-20.2. Использует современные информационные	Обучающийся должен: пользоваться программными	Не умеет использовать современные информационные	Плохо умеет использовать современные информационные	Умеет использовать современные информационные	Хорошо умеет использовать современные информационные	Тест

	е технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	продуктами в профессиональной деятельности	е технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	е технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	е технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	е технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	
	ОПК-20.1. Выстраивает профессиональную деятельность опираясь на основы информационных технологий и программные продукты.	Обучающийся должен: понимать программные продукты для использования в профессиональной деятельности	не знает основ информационных технологий и программные продукты.	плохо знает основ информационных технологий и программные продукты.	знает, но в некоторых случаях затрудняется в ответе по основам информационных технологий и программные продукты.	хорошо знает основ информационных технологий и программные продукты.	Тест
ОПК-5. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-5.1. Владеет современным программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	Обучающийся должен: иметь понятие о языке программирования для моделирования горных и геологических объектов.	Не знает современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Плохо знает современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Знает современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Хорошо знает современное программное обеспечение общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Тест
	ОПК-5.2. Использует функционал и	Обучающийся должен: использовать	Не умеет использовать функционал и	Плохо умеет использовать функционал и	Умеет использовать функционал и	Хорошо умеет использовать функционал и	Тест

	инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач.	язык программирования для моделирования горных и геологических объектов.	инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач	инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач	инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач	инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач	
	ОПК-5.3. Использует в профессиональной деятельности программные обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Обучающийся должен: работать языками программирования для моделирования горных и геологических объектов	Не владеет способами работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Плохо владеет способами работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Владеет способами работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Хорошо владеет способами работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	Тест
ПК-5. Способен разрабатывать текущие и перспективные программы по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов	ПК-5.3. Осуществляет разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов	Обучающийся должен: работать методами разработки перспективных программ по оценке ресурсов, подсчету и пересчету	Не владеет методами разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов	Плохо владеет методами разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов	Владеет методами разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов	Хорошо владеет методами разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов	Тест

на территории деятельности организации.	запасов	на территории деятельности организации.	на территории деятельности организации.	на территории деятельности организации.	на территории деятельности организации.	на территории деятельности организации.	
ПК-5.2. Подготавливает материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами.	Обучающийся должен: использовать способы разработки перспективных программ по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов	Не умеет готовить материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами.	Плохо умеет готовить материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами.	Умеет готовить материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами.	Хорошо умеет готовить материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами.		Тест
ПК-5.1. Применяет технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: понимать способы разработки перспективных программ по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов	Не знает технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности.	Плохо знает технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности.	Знает технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности.	Хорошо знает технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности.		Тест

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тестовые задания

Тестовые задания № 1.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5 по индикатору ПК-5.1:

1. Под моделью в физических исследованиях понимают:
 - А. прибор, с помощью которого производят измерения;
 - Б. систему уравнений, дающую полное описание закономерностей некоторого класса явлений или объектов;
 - В. объект, подобный другому объекту, свойства которого требуется исследовать экспериментально;
2. Под моделированием в физических исследованиях понимают:
 - А. изготовление (создание) модели;
 - Б. экспериментальное исследование свойств интересующего объекта;
 - В. экспериментальное исследование свойств объекта с использованием другого подобного объекта;
3. Компьютерные модели можно использовать для:
 - А. наглядной иллюстрации ранее изученных закономерностей;
 - Б. демонстрации фундаментальных законов природы;
 - В. привлечения внимания школьников к использованию ЦОР;
4. При построении экспериментальной модели нужно использовать:
 - А. единицы измерения международной системы СИ;
 - Б. единицы системы СГС;
 - В. относительные единицы измерения.
5. Результаты экспериментов на компьютерной модели:
 - А. не содержат погрешностей вычислений;
 - Б. всегда содержат погрешности, за которыми требуется следить;
 - В. всегда содержат погрешности, бороться с ними бесполезно.

6. Что такое моделирование физических процессов?

Ответ: Моделирование физических процессов - это процесс создания упрощенных математических моделей, которые описывают поведение и взаимодействие физических систем в определенных условиях.

7. Какие методы и техники используются для моделирования физических процессов?

Ответ: Для моделирования физических процессов применяются различные методы, такие как метод конечных элементов (МКЭ), метод конечных разностей (МКР), метод конечных объемов (МКО), методы молекулярной динамики (МД) и другие.

8. Что такое математическая модель физического процесса?

Ответ: Математическая модель физического процесса представляет собой абстракцию или описание физического процесса в виде математических уравнений или функций.

9. Зачем моделировать физические процессы?

Ответ: Моделирование физических процессов позволяет предсказывать поведение системы, оптимизировать параметры и условия процесса, а также проводить эксперименты в виртуальной среде, что может сэкономить время и ресурсы.

10. Какие ограничения есть у моделей физических процессов?

Ответ: Модели физических процессов всегда являются упрощенными представлениями реальной системы и, как следствие, имеют свои ограничения: могут не учитывать влияние некоторых факторов или условий, а также могут содержать предположения и упрощения, которые могут влиять на точность результатов.

11. Какая роль имеет валидация моделей физических процессов?

Ответ: Валидация моделей физических процессов заключается в сравнении результатов моделирования с экспериментальными данными или с результатами других надежных моделей.

12. Какие факторы могут влиять на точность моделей физических процессов?

Ответ: На точность моделей физических процессов могут влиять: качество и достаточность входных данных и параметров модели, упрощения или предположения, сделанные при построении модели, а также выбранные методы решения и численные методы.

13. Какие типы физических процессов могут быть моделированы?

Ответ: Моделирование физических процессов может охватывать широкий спектр областей, включая механику, электродинамику, теплопередачу, аэродинамику, гидродинамику, электротехнику, акустику и другие.

14. Как использование компьютерных программ и специализированного программного обеспечения связано с моделированием физических процессов?

Ответ: Компьютерные программы и специализированное программное обеспечение предоставляют инструменты для построения, решения и анализа математических моделей физических процессов. Это включает в себя программы для численного моделирования, программы для построения геометрии и сеток, программы для визуализации результатов.

15. В чем заключается основная цель моделирования физических процессов?

Ответ: Основная цель моделирования физических процессов заключается в понимании, предсказании и оптимизации поведения системы, а также в разработке и тестировании новых концепций, идей и технологий без необходимости проведения дорогостоящих и опасных физических экспериментов.

16. Какие типы уравнений широко используются при моделировании физических процессов?

Ответ: При моделировании физических процессов широко используются дифференциальные уравнения.

17. Что такое параметризация при моделировании физических процессов?

Ответ: Параметризация при моделировании физических процессов означает определение значений и характеристик параметров моделей, таких как размеры, свойства материалов, условия граничных и начальных условий.

18. Какие методы используются для решения дифференциальных уравнений при моделировании физических процессов?

Ответ: При решении дифференциальных уравнений применяются метод конечных разностей, метод конечных объемов и другие. Эти методы разбивают пространство и время на дискретные сетки и аппроксимируют дифференциальные операторы, чтобы получить численное решение уравнений.

19. Как влияет размер шага по времени на точность численного решения при моделировании физических процессов?

Ответ: Размер шага по времени имеет влияние на точность численного решения при моделировании физических процессов.

20. Какие методы используются для визуализации результатов моделирования физических процессов?

Ответ: построение графиков, создание анимаций, визуализацию трехмерной геометрии и результатов с помощью специальных программ и библиотек, а также визуализацию в виртуальной реальности для создания более реалистичного и погружающего опыта.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5 по индикатору ПК-5.2:

1. Компьютерные физические модели предназначены для:
А. исследования свойств объекта, представленного моделью;
Б. демонстрации справедливости законов, которые положены в основу модели;
В. более простого установления фундаментального закона;
2. Методом компьютерного моделирования можно:
А. открыть новый закон природы;
Б. определить поведение объекта на большом интервале времени, если известно его поведение на малых интервалах;
В. получить сведения о физических параметрах объекта.
3. Компьютерные модели по физике можно использовать для:
А. демонстрации фундаментальных законов природы;
Б. развития компьютерной грамотности;
В. наглядной иллюстрации ранее изученных закономерностей.
4. Использование компьютерных экспериментальных моделей в курсе физики позволяет:
А. избежать использования громоздкого оборудования для установления физических законов;
Б. провести простую проверку фундаментальных физических законов;
В. сформировать навыки наглядного представления результатов численного эксперимента;
5. При построении компьютерной модели нужно:

- А. соблюсти только геометрическое подобие объекта и модели;
Б. потребовать подобие модели и объекта по существенным критериям подобия;
В. непротиворечиво сформулировать задачу в тех единицах измерения, в которых обычно описывается объект.

6. Какие факторы следует учитывать при выборе моделирования физических процессов?

Ответ: необходимо учитывать цели моделирования, доступные данные и параметры модели, характеристики моделируемой системы, требуемую точность результатов, вычислительные ресурсы и соответствующие программные инструменты для моделирования.

7. Какие методы используются для моделирования теплопереноса?

Ответ: Для моделирования теплопереноса широко применяются методы конечных разностей и методы конечных объемов.

8. Что такое многомасштабное моделирование физических процессов?

Ответ: Многомасштабное моделирование физических процессов относится к разработке моделей, которые охватывают различные масштабы времени и пространства процесса.

9. Какие инструменты компьютерного моделирования широко используются в физическом моделировании?

Ответ: В физическом моделировании широко используются специализированные программы и языки программирования, такие как MATLAB, Python с библиотеками NumPy и SciPy.

10. Какие проблемы могут возникнуть при моделировании физических процессов?

Ответ: сложность математической формулировки модели, неопределенность или недостаточность входных данных, неустойчивость численных методов, ограничения вычислительной мощности для решения модели и интерпретация результатов моделирования.

11. Как влияет выбор сетки на точность моделирования физических процессов?

Ответ: Выбор сетки имеет существенное влияние на точность моделирования физических процессов. Сетка должна быть достаточно плотной и сбалансированной, чтобы адекватно описывать пространственное разрешение процесса.

12. Какие принципы лежат в основе разработки физических моделей?

Ответ: Разработка физических моделей основана на основных принципах сохранения массы, энергии и импульса, а также на применении математических уравнений.

13. Какие вычислительные методы применяются для моделирования аэродинамики?

Ответ: Для моделирования аэродинамики широко применяются методы вычислительной гидродинамики, такие как метод конечных объемов, метод конечных элементов и метод конечных разностей.

14. Какие типы нелинейности могут возникать при моделировании физических процессов?

Ответ: Во время моделирования физических процессов могут возникать такие нелинейности: нелинейная зависимость между входными и выходными параметрами,

нелинейные материальные свойства, нелинейные граничные условия или же нелинейные дифференциальные уравнения, описывающие физический процесс.

15. Какие методы используются для моделирования динамики механических систем?

Ответ: Для моделирования динамики механических систем широко применяются методы символьного анализа, методы численной интеграции.

16. Что такое аппроксимация и как она применяется в моделировании физических процессов?

Ответ: Аппроксимация в моделировании физических процессов означает приближенное представление сложных функций, уравнений или данных более простыми или понятными формами.

17. В чем разница между эмпирическим и фундаментальным моделированием в физике?

Ответ: Эмпирическое моделирование в физике базируется на экспериментальных данных и наблюдениях, без попытки установить основные физические принципы. Фундаментальное моделирование, с другой стороны, строится на фундаментальных законах физики и математических уравнениях, которые описывают физические процессы.

18. Как моделирование физических процессов помогает в разработке новых технологий и материалов?

Ответ: Моделирование физических процессов играет важную роль в разработке новых технологий и материалов, позволяя проводить виртуальные эксперименты, оптимизировать параметры и условия процесса, и изучать влияние различных факторов на систему.

19. Какие методы используются для моделирования электромагнитных полей?

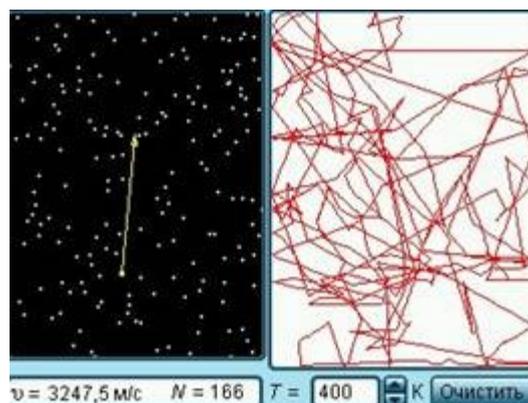
Ответ: Для моделирования электромагнитных полей широко применяются методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы конечных объемов.

20. Какие факторы могут привести к неверным результатам при моделировании физических процессов?

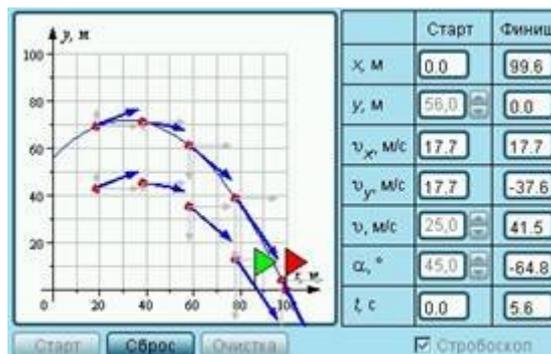
Ответ: К неверным результатам при моделировании физических процессов могут привести ошибки в формулировке модели или параметрах, недостаточность или неточность входных данных, неточности численных методов или недостаток учета нелинейных эффектов или неучтенных физических явлений в модели.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5 по индикатору ПК-5.3:

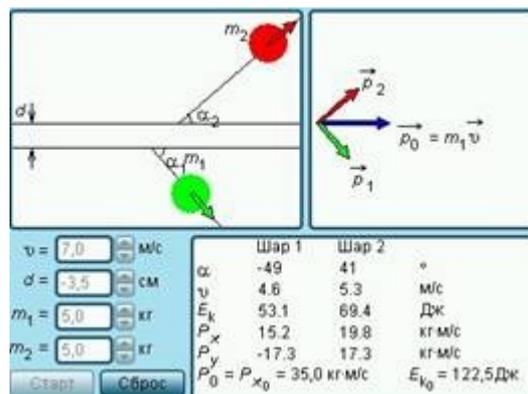
1. Модель «Кинетическая модель идеального газа» демонстрирует:
- А. траектории движения молекул газа в реальном времени;
 - Б. частица, под влиянием случайных столкновений, может попасть в любую точку сосуда;
 - В. зависимость длины свободного полета молекулы от температуры.



2. Модель «Движение тела, брошенного под углом к горизонту» позволяет экспериментально:
- А. проверить 2 закон Ньютона;
 - Б. установить зависимость дальности полета от угла бросания;
 - В. измерить ускорение свободного падения.



3. Модель «Столкновения упругих шаров» позволяет экспериментально:
- А. проверить закон сохранения импульса;
 - Б. определить зависимость углов отклонения шаров от прицельного расстояния;
 - В. проверить закон сохранения энергии при упругом столкновении.



4. Использование компьютерных экспериментальных моделей позволяет:
- А. избежать использования громоздкого оборудования для установления физических законов;
 - Б. провести простую проверку фундаментальных физических законов;
 - В. на базе основных законов исследовать поведение конкретных объектов;
5. При построении компьютерной модели нужно:
- А. соблюсти только геометрическое подобие объекта и модели;
 - Б. потребовать подобие модели и объекта по существенным критериям подобия;
 - В. непротиворечиво сформулировать задачу в тех единицах измерения, в которых обычно описывается объект.

6. Какие факторы следует учитывать при выборе численного метода для моделирования физических процессов?

Ответ: При выборе численного метода для моделирования физических процессов следует учитывать тип физического процесса, его особенности и условия, доступные ресурсы (вычислительные мощности, время), требуемую точность результата.

7. Как моделирование физических процессов используется в аэрокосмической и автомобильной промышленности?

Ответ: Моделирование физических процессов широко применяется в аэрокосмической и автомобильной промышленности для проектирования и оптимизации конструкций, аэродинамики, теплопередачи, акустики и других аспектов.

8. Какие методы используются для моделирования распространения звука и акустических волн?

Ответ: Для моделирования распространения звука и акустических волн широко используются методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы интегральных уравнений.

9. Какие проблемы могут возникнуть при моделировании турбулентности?

Ответ: Проблемы возникают из-за сложности и хаотической природы турбулентности. Проблемы включают высокие требования к вычислительной мощности, сложности моделирования переходных и граничных зон, выбор соответствующих моделей турбулентности и учет турбулентных вихрей и эффектов микроскопического масштаба.

10. Какие методы используются для моделирования теплопроводности?

Ответ: Для моделирования теплопроводности применяются методы конечных разностей, методы конечных элементов и аналитические методы.

11. Какие методы используются для моделирования динамики жидкостей и газов?

Ответ: Для моделирования динамики жидкостей и газов применяются методы вычислительной гидродинамики (CFD), такие как метод конечных объемов, метод конечных разностей и метод сеток.

12. Какие методы используются для моделирования статической механики и деформаций материалов?

Ответ: Для моделирования статической механики и деформаций материалов широко применяются методы конечных элементов и методы конечных разностей.

13. Какую роль играют математические уравнения в моделировании физических процессов?

Ответ: Математические уравнения формализуют связь между различными переменными и описывают физические законы и взаимодействия в системе. Решение этих уравнений позволяет получить численные значения переменных и предсказать поведение системы в различных условиях.

14. Как можно проверить правильность моделирования физического процесса?

Ответ: Правильность моделирования физического процесса может быть проверена сравнением результатов моделирования с экспериментальными данными или с другими надежными методами.

15. Какие факторы следует учитывать при выборе модели для конкретного физического процесса?

Ответ: сложность процесса, доступность данных, ресурсы (время, вычислительная мощность), требования точности и допустимая погрешность, а также цель моделирования (прогнозирование, оптимизация, анализ).

16. Какие программные инструменты часто используются для моделирования физических процессов?

Ответ: Для моделирования физических процессов применяются различные программные инструменты, такие как ANSYS, MATLAB, OpenFOAM, Abaqus и другие.

17. Какие методы используются для моделирования радиационных процессов и ядерных реакций?

Ответ: Для моделирования радиационных процессов и ядерных реакций применяются методы Монте-Карло.

18. Какие методы используются для моделирования магнитных систем и явлений?

Ответ: методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы Монте-Карло.

19. Какие методы используются для моделирования химических реакций и каталитических процессов?

Ответ: методы кинетического моделирования, методы химической термодинамики, методы молекулярной динамики и методы квантовой химии.

20. Какие методы используются для моделирования акустических систем и волн?

Ответ: Для моделирования акустических систем и волн применяются методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы конечных объемов.

Тестовые задания №2

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5 по индикатору ОПК-5.1:

1. Вычислительный эксперимент это

А. метод анализа обобщения суждений и предложений с помощью экспертов

Б. метод изучения объектов или процессов с помощью математического моделирования.

В. один из методов экспертных оценок, при помощи которого осуществляется быстрый поиск решений, среди которых выбирается наилучшее

С. метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели

2. Что относится к первому этапу вычислительного эксперимента

А. Анализ результатов расчетов, сравнение (если это возможно) с натурным экспериментом

Б. Создание программы, реализующей вычислительный алгоритм

В. Построение математической модели (составление уравнений, описывающих исследуемое явление)

Г. Выбор численных методов расчета (построение дискретной модели, аппроксимирующей исходную математическую задачу, построение разностной схемы, разработка вычислительного алгоритма и т. д.)

3. Что позволяет делать вычислительный эксперимент с результатами в отличие от натуральных экспериментальных установок

А. позволяет копировать результаты, полученные при исследовании какого-либо круга задач

Б. позволяет удалять результаты, полученные при исследовании какого-либо круга задач

В. позволяет накапливать результаты, полученные при исследовании какого-либо круга задач

4. Вычислительный эксперимент, по сравнению с натурным

А. дешевле и доступнее

Б. дороже

В. подготовка и проведение требует большего времени

Г. даёт мало информации

5. Какая технология используется для проведения крупномасштабных научных исследований

А. модульная технология

Б. проектная технология

В. кейс технология

Г. линейная технология

6. Какие методы используются для моделирования оптических систем и волновых процессов?

Ответ: Для моделирования оптических систем и волновых процессов применяются методы геометрической оптики, методы пространственных и временных распространения волн, методы Фурье-оптики и методы конечных элементов.

7. Какие методы используются для моделирования статической механики и деформаций материалов?

Ответ: Для моделирования статической механики и деформаций материалов широко применяются методы конечных элементов и методы конечных разностей.

8. Что такое конечно-разностная аппроксимация производных?

Ответ: Конечно-разностная аппроксимация — это метод (иногда единственный) решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных.

9. Что такое Натурное (материальное) моделирование?

Ответ: моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог, допускающий исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект на основе теории подобия.

10. Какое определение имеет Математическая модель объекта?

Ответ: образ или отображение реального объекта, построенный с помощью математических соотношений, которые устанавливают связи между определяющими свойствами объекта (уравнения, неравенства)

11. Образные модели представляют собой?

Ответ: Образные модели (рисунки, фотографии и др.) представляют собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком-либо носителе информации (бумаге, фото - и киноплёнке и др.)

12. Какие этапы моделирования существуют?

Ответ: постановка цели моделирования, разработка концептуальной модели, подготовка исходных данных, разработка математической модели, выбор метода моделирования, выбор средств моделирования, разработка программного обеспечения, проверка адекватности и корректировка модели, планирование машинных экспериментов, моделирование на вычислительном комплексе, анализ результатов моделирования.

13. Что такое компьютерное моделирование физических процессов

Ответ: Это описание физических процессов на математическом языке.

14. Какая роль играют эксперименты при моделировании физических процессов?

Ответ: Эксперименты предоставляют данные для верификации и калибровки моделей, а также для определения входных параметров и граничных условий. Результаты экспериментов позволяют сравнить модельные предсказания с реальными наблюдениями, что помогает уточнить и улучшить модель.

15. Какие преимущества имеет моделирование физических процессов по сравнению с экспериментами?

Ответ: Моделирование физических процессов: а) позволяет изучать и предсказывать поведение системы в широком диапазоне условий, в том числе в тех, которые трудно или опасно воспроизвести экспериментально; б) экономит время и ресурсы, которые могли бы быть затрачены на выполнение физических экспериментов.

16. Какие ограничения существуют у моделирования физических процессов?

Ответ: Ограничения моделирования физических процессов: а) модель всегда является упрощенным представлением реального мира и может не учитывать все влияющие факторы или детали процесса; б) точность моделирования может зависеть от качества и достоверности входных данных и параметров.

17. Как моделирование физических процессов способствует развитию научных и инженерных открытий?

Ответ: Моделирование физических процессов способствует развитию новых знаний и открытий; позволяет углубленно изучать сложные физические явления, тестировать гипотезы, исследовать варианты и оптимизировать процессы.

18. В чем заключается основная цель создания моделей?

Ответ: Основная цель создания моделей в математическом моделировании физических процессов заключается в том, чтобы получить представление о поведении и характеристиках физической системы без необходимости проведения реальных экспериментов.

19. Что значит проверить адекватность модели объекту оригиналу в математическом моделировании физических процессов?

Ответ: Проверка адекватности модели объекту оригиналу в математическом моделировании физических процессов означает сравнение результатов моделирования с реальными данными или наблюдениями, чтобы убедиться в достоверности и правильности модели.

20. Какое определение имеет метод восстановления эмпирических зависимостей аппроксимация.

Ответ: Аппроксимация или приближение — научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5 по индикатору ОПК-5.2:

1. Этапы построения математической модели:
 - a. Постановка задачи
 - b. Построение модели
 - c. Отыскание решения
 - d. Контроль правильности результатов и их внедрение
 - e. Совершенствование модели
 - f. Все выше перечисленное
2. Первый этап при построении математической модели:
 - a. Построение модели
 - b. Отыскание решения
 - c. Постановка задачи
 - d. Контроль правильности результатов и их внедрение
 - e. Совершенствование модели
3. Что такое вычислительный эксперимент?
 - a. это исследование какого-либо объекта или системы объектов путем построения и изучения их моделей
 - b. это эксперимент над математической моделью объекта на ЭВМ
 - c. это система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе
4. Какая технология используется для проведения крупномасштабных научных исследований?
 - a. модульная
 - b. математическая
 - c. инженерная
 - d. лазерная
5. Для какого назначения создаются программные комплексы и проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ?
 - a. целевого
 - b. программного
 - c. многоцелевого
 - d. технического
6. Какое определение имеет метод восстановления эмпирических зависимостей интерполяция.

Ответ: Интерполяция — в вычислительной математике нахождение неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору её известных значений.

7. Какое определение имеет метод восстановления эмпирических зависимостей экстраполяция.

Ответ: Экстраполяция — особый тип аппроксимации, при котором функция аппроксимируется вне заданного интервала, а не между заданными значениями.

8. Назовите основные способы математического описания моделей?

Ответ: В математическом моделировании физических процессов основными способами математического описания моделей являются дифференциальные уравнения, интегральные уравнения и системы уравнений.

9. Чем отличаются дискретные и непрерывные модели?

Ответ: В дискретных моделях переменные принимают конкретные значения в определенных точках или моментах времени, а в непрерывных моделях переменные представлены как непрерывные функции, которые могут принимать любое значение в заданном интервале.

10. Какие отличия математического и физического моделирования?

Ответ: Математическое моделирование ориентировано на формализацию и описание физических процессов с помощью математических уравнений и символов, а физическое моделирование ориентировано на создание материальных, физических представлений или аналогов физической системы.

11. Основные типы параметров физических объектов, отражаемых в моделях?

Ответ: геометрические параметры (размеры, формы и расположение компонентов объекта) и физические параметры (масса, плотность, электрический заряд, теплопроводность, эластичность и и т.д.).

12. Для решения каких задач применяют метод статистического моделирования?

Ответ: Метод статистического моделирования применяется для моделирования финансовых рынков и ценообразования активов, в медицине для прогнозирования заболеваемости и оценки эффективности лечения, в технических и инженерных приложениях для анализа надежности и оптимизации производственных процессов.

13. В чем заключается физический смысл начальных и граничных условий?

Ответ: Физический смысл начальных условий заключается в задании значений переменных в начальный момент времени или начальном состоянии системы.

14. Что такое суперкомпьютер и как он используется в моделировании физических процессов?

Ответ: это мощные вычислительные системы, способные обрабатывать огромные объемы данных. Они используются для моделирования сложных физических систем и процессов, требующих больших вычислительных мощностей.

15. Что такое адаптивное моделирование и как оно применяется в моделировании физических процессов?

Ответ: это метод создания моделей, при котором изменение размеров элемента одной детали, вызовет соответствующее изменение размеров элемента другой детали.

16. Что означает «масштабируемость» в контексте моделирования физических процессов на суперкомпьютерах?

Ответ: способность модели или алгоритма эффективно использовать большое количество вычислительных узлов, сохраняя при этом высокую производительность.

17. Что такое «параллельное программирование» и как оно используется в моделировании физических процессов на суперкомпьютере?

Ответ: это методология разработки программ, которая позволяет выполнять несколько операций или задач одновременно.

18. Что такое метод молекулярной динамики и как он применяется в моделировании физических процессов?

Ответ: собирательное название нескольких численных методов решения различных физических задач при помощи моделирования (имитации) движения атомов, молекул, коллоидных и т. п. частиц, составляющих исследуемую систему.

19. Какие основные типы задач можно решить с помощью моделирования физических процессов на суперкомпьютере?

Ответ: оно позволяет моделирование гидродинамики и аэродинамики, включая симуляцию потока жидкости или газа в каналах, трубопроводах, аэродинамических конструкциях и турбомашинах.

20. Что такое гибридное моделирование и когда оно используется?

Ответ: это метод, который объединяет несколько различных методов моделирования для получения более точных результатов.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5 по индикатору ОПК-5.3:

1. В чем состоит характерная особенность пакетов?

- a. в возможности постоянного развития
- b. в документирование эксперимента
- c. в принятие решения о продолжении натуральных экспериментов
- d. в расчёте траекторий летательных аппаратов

2. Как проводится вычислительный эксперимент?

- a. выполнение контрольных испытаний
- b. экспериментальной установкой
- c. физической моделью
- d. с помощью математической моделью

3. Пакет прикладных программ – это

- a. одна программа
- b. комплекс программ, предназначенный для решения задач определенного класса
- c. программа для редактирования текста
- d. программа, решающая все задачи

4. Какой опыт не может полностью заменить вычислительный эксперимент?

- a. натурный

- b. физический
- c. многоцелевой
- d. программный

5. Какое явление является отправным пунктом всех вычислительных экспериментов?

- a. математическое
- b. атомное
- c. магнитное
- d. физическое

6. Что такое квантовое моделирование и какие физические процессы оно может описать?

Ответ: это метод моделирования, который использует законы квантовой механики для описания физических систем.

7. Какие физические процессы моделируются с помощью метода Монте-Карло?

Ответ: Метод Монте-Карло широко используется в различных областях, включая науку, технику, экономику, физику, криптографию и многие другие.

8. Что такое вычислительная гидродинамика и какие задачи она решает?

Ответ: это область науки и инженерии, которая занимается численным моделированием и анализом движения жидкостей и газов.

9. Что такое метод конечных элементов и как он используется для моделирования физических процессов?

Ответ: это численный метод, который разбивает исследуемую область на множество маленьких элементов.

10. Какие проблемы можно решить с помощью компьютерного моделирования физических процессов в медицине?

Ответ: Компьютерное моделирование физических процессов в медицине используется для моделирования и анализа биомеханических процессов, таких как движение суставов, деформация тканей и поведение имплантатов.

11. Какое определение имеют детерминированные модели в моделировании физических процессов?

Ответ: это модели, в которых состояние системы в любой момент времени однозначно определяется начальными условиями и законами динамики.

12. Какое определение имеют статистические модели в моделировании физических процессов?

Ответ: Статические модели отражают функцию системы - конкретное состояние реальной или проектируемой системы

13. Чем отличаются детерминированные и статистические модели в моделировании физических процессов?

Ответ: Отличие детерминированных математических моделей от статистических таблиц заключается в том, что в первом случае вырабатываются должные величины для конкретно данного субъекта, а во втором – должные величины для группы похожих на данного субъекта лиц.

14. Что такое компьютерное моделирование физических процессов?

Ответ: это процесс создания и анализа математической модели, которая имитирует и предсказывает поведение физического процесса при помощи компьютера.

15. Какие проблемы считаются главными в моделировании?

Ответ: В моделировании одной из главных проблем является выбор подходящей модели для задачи; обработка и предварительная обработка данных; переобучение модели.

16. На какие категории делятся наборы моделей?

Ответ: параметрические модели; непараметрические модели; сочетание моделей или ансамблевые модели.

17. Какие бывают логические модели?

Ответ: бинарные модели; многозначные модели; сетевые модели.

18. Знаковые или символические модели это?

Ответ: Знаковые модели основаны на принципе использования символов или знаков для представления физических объектов, событий и их отношений.

19. Каким образом выглядят алгоритмы компьютерного моделирования?

Ответ: Алгоритмы компьютерного моделирования представляют собой набор инструкций и процедур, которые описывают последовательность операций для создания модели и выполнения моделирования.

20. При помощи каких вычислительных средств могут быть решены вычислительные задачи?

Ответ: Вычислительные задачи решаются с помощью компьютеров; параллельного вычисления, т.е. распределяя вычислительную нагрузку между несколькими процессорами или компьютерами.

Тестовые задания №3

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-20 по индикатору ОПК-20.1:

1. Выберите вариант ответа, который соответствует циклу с предусловием

- A. if () / else
- B. do/while ()
- B. while ()
- C. for(; ;)

2. Операция присвоения в C++:

- A. !=
- B. =
- V. :=
- C. ==

3. Часть кода программы означает, что:

for (int i=0; i<n; i++) {...}

- A. цикл будет выполнять неограниченное число итераций
- B. цикл будет выполнять n итераций
- V. цикл не выполнит ни одной итерации

С. цикл описан некорректно

4. Где правильно описана переменная

А. int x;

Б. INT x;

В. Int x;

С. INT X

5. Оператор `cin>>` используется

А. для вывода данных

Б. для ввода данных

В. Для описания переменных

С. Записи данных в файл

6. Какие методы используются для моделирования оптических систем и волновых процессов?

Ответ: методы геометрической оптики, методы пространственных и временных распространения волн, методы Фурье-оптики и методы конечных элементов.

7. Какие методы используются для моделирования статической механики и деформаций материалов?

Ответ: Для моделирования статической механики и деформаций материалов широко применяются методы конечных элементов и методы конечных разностей.

8. Что такое конечно-разностная аппроксимация производных?

Ответ: это метод (иногда единственный) решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных.

9. Что такое Натурное (материальное) моделирование?

Ответ: моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог, допускающий исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект на основе теории подобия.

10. Какое определение имеет Математическая модель объекта?

Ответ: образ или отображение реального объекта, построенный с помощью математических соотношений, которые устанавливают связи между определяющими свойствами объекта (уравнения, неравенства).

11. Образные модели представляют собой?

Ответ: Образные модели (рисунки, фотографии и др.) представляют собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком-либо носителе информации (бумаге, фото - и киноплёнке и др.).

12. Какие этапы моделирования существуют?

Ответ: постановка цели моделирования, разработка концептуальной модели, подготовка исходных данных, разработка математической модели, выбор метода моделирования, выбор средств моделирования, разработка программного обеспечения, – проверка адекватности и корректировка модели, планирование машинных экспериментов, моделирование на вычислительном комплексе, – анализ результатов моделирования.

13. Что такое компьютерное моделирование физических процессов

Ответ: Это описание физических процессов на математическом языке.

14. Какая роль играют эксперименты при моделировании физических процессов?

Ответ: Эксперименты предоставляют данные для верификации и калибровки моделей, а также для определения входных параметров и граничных условий. Результаты экспериментов позволяют сравнить модельные предсказания с реальными наблюдениями, что помогает уточнить и улучшить модель.

15. Какие преимущества имеет моделирование физических процессов по сравнению с экспериментами?

Ответ: а) позволяет изучать и предсказывать поведение системы в широком диапазоне условий, в том числе в тех, которые трудно или опасно воспроизвести экспериментально; б) экономит время и ресурсы, которые могли бы быть затрачены на выполнение физических экспериментов.

16. Какие ограничения существуют у моделирования физических процессов?

Ответ: а) модель всегда является упрощенным представлением реального мира и может не учитывать все влияющие факторы или детали процесса; б) точность моделирования может зависеть от качества и достоверности входных данных и параметров.

17. Как моделирование физических процессов способствует развитию научных и инженерных открытий?

Ответ: Моделирование физических процессов способствует развитию новых знаний и открытий; позволяет углубленно изучать сложные физические явления, тестировать гипотезы, исследовать варианты и оптимизировать процессы.

18. В чем заключается основная цель создания моделей?

Ответ: Основная цель создания моделей в математическом моделировании физических процессов заключается в том, чтобы получить представление о поведении и характеристиках физической системы без необходимости проведения реальных экспериментов.

19. Что значит проверить адекватность модели объекту оригиналу в математическом моделировании физических процессов?

Ответ: Проверка адекватности модели объекту оригиналу в математическом моделировании физических процессов означает сравнение результатов моделирования с реальными данными или наблюдениями, чтобы убедиться в достоверности и правильности модели.

20. Какое определение имеет метод восстановления эмпирических зависимостей аппроксимация.

Ответ: научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-20 по индикатору ОПК-20.2:

1. Этап проектирования задачи на ЭВМ, на котором происходит формулировка условия задачи, называется ...

А) постановка задачи

Б) построение математической модели

В) разработка алгоритма

Г) программирование

Д) тестирование и отладка

2. Этап проектирования задачи на ЭВМ, на котором программа записывается на компьютерном языке и вводится в ЭВМ, называется ...

- А) постановка задачи
- Б) построение математической модели
- В) разработка алгоритма
- Г) программирование
- Д) тестирование и отладка

3. Этап проектирования задачи на ЭВМ, на котором происходит проектирование и выбор существующего или разработка нового метода решения, называется ...

- А) постановка задачи
- Б) построение математической модели
- В) разработка алгоритма
- Г) программирование
- Д) тестирование и отладка

4. Этап проектирования задачи на ЭВМ, на котором создается математическая модель решения задачи, называется этапом ...

- А) формализации
- Б) алгоритмизации
- В) программирования
- Г) тестирования
- Д) отладки

5. Выбор метода решения задачи для ЭВМ происходит перед ...

- А) разработкой алгоритма
- Б) построением математической модели
- В) анализом результатов
- Г) тестированием и отладкой
- Д) программированием

6. Какие ограничения существуют при компьютерном моделировании физических процессов?

Ответ: При компьютерном моделировании физических процессов существуют ограничения, связанные с вычислительными ресурсами, доступностью и точностью данных, аппроксимацией модели и т.д.

7. Как осуществляется визуализация результатов компьютерного моделирования физических процессов?

Ответ: Результаты компьютерного моделирования физических процессов могут быть визуализированы с помощью различных инструментов и программ.

8. Какие реальные физические процессы можно моделировать с помощью компьютера в медицине?

Ответ: Моделирование распространения и воздействия лекарственных препаратов в организме; потоков воздуха и газовых обменов в легких; моделирование для анализа электромагнитной активности и воздействий в мозге.

9. Какое влияние имеет компьютерное моделирование физических процессов на разработку новых материалов и технологий?

Ответ: Компьютерное моделирование физических процессов позволяет ускорить процесс разработки, снизить затраты на эксперименты и создать более эффективные и инновационные материалы и технологии.

10. Какова роль параллельных вычислений при компьютерном моделировании физических процессов?

Ответ: Параллельные вычисления позволяют ускорить расчеты и повысить производительность моделирования.

11. Какие требования предъявляются к качеству данных, используемых при компьютерном моделировании физических процессов?

Ответ: Качество данных, используемых при компьютерном моделировании физических процессов, играет важную роль в достоверности результатов.

12. Какую роль играют физические законы и уравнения в компьютерном моделировании физических процессов?

Ответ: Физические законы и уравнения являются основой компьютерного моделирования физических процессов.

13. Какие специальные языки программирования используются для компьютерного моделирования физических процессов?

Ответ: Существуют специальные языки программирования, которые широко используются для компьютерного моделирования физических процессов, например, MATLAB, Python с библиотеками NumPy и SciPy и др.

14. Какие вызовы возникают при моделировании физических процессов в реальном времени?

Ответ: Моделирование физических процессов в реальном времени представляет собой серьезный вызов из-за необходимости выполнения вычислений в ограниченные промежутки времени.

15. Как компьютерное моделирование физических процессов способствует устойчивости и безопасности технических систем?

Ответ: Компьютерное моделирование физических процессов играет важную роль в повышении устойчивости и безопасности технических систем.

16. Какую роль играет компьютерное моделирование физических процессов в разработке новых лекарств и фармацевтических препаратов?

Ответ: Компьютерное моделирование физических процессов играет важную роль в разработке новых лекарств и фармацевтических препаратов; позволяет ускорить процесс открытия и разработки новых лекарств, снизить затраты на исследования и повысить безопасность и эффективность фармацевтических препаратов.

17. Какие методы моделирования применяются для исследования крупномасштабных геологических процессов?

Ответ: применяются методы моделирования такие как численное моделирование гидродинамики, позволяющие моделировать течение подземных вод, миграцию нефти и газа, моделирование процессов растекания лавы, распространение землетрясений.

18. В каких областях моделирования физических процессов широко применяется искусственный интеллект?

Ответ: Искусственный интеллект помогает автоматизировать процессы моделирования, улучшить точность и эффективность расчетов.

19. Как компьютерное моделирование физических процессов влияет на разработку эффективных энергетических систем?

Ответ: можно оптимизировать процессы генерации, передачи и использования энергии; исследовать различные варианты конструкций и параметров систем, прогнозировать энергетическую эффективность и рассчитывать оптимальные стратегии управления.

20. Какие новые технологии влияют на развитие компьютерного моделирования физических процессов?

Ответ: включение высокопроизводительных вычислений, использование облачных технологий и параллельных вычислений, применение алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для оптимизации и анализа данных.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-20 по индикатору ОПК-20.3:

1. Что является основой вычислительного эксперимента?
 - A. физическое моделирование
 - B. математическое моделирование
 - C. аналоговое моделирование
 - D. предметное моделирование
2. Какие специалисты с конкретной предметной области участвуют в проведении вычислительного эксперимента?
 - A. все ответы верны
 - B. математики теоретики
 - C. прикладники
 - D. программисты
3. Что из ниже перечисленного относится к этапу вычислительного эксперимента?
 - A. использование полученных уравнений для описания объекта-оригинала.
 - B. построение математической модели
 - C. эксплуатация модели, ее применение для решения практических задач в соответствии с целями моделирования
 - D. экстраполяция – перенос полученных данных на область знаний об исходном объекте.
4. Какая модель вычислительного эксперимента выбирается на первом этапе?
 - A. модель исследуемого объекта
 - B. информационная модель
 - C. физическая модель
 - D. абстрактная модель
5. Компьютерные модели можно использовать для:
 - A. демонстрации фундаментальных законов природы;
 - B. привлечения внимания школьников к использованию цифровых образовательных ресурсов;
 - C. наглядной иллюстрации ранее изученных закономерностей;
6. Какие существуют виды моделирования?

Ответ: Виды моделирования: информационное; компьютерное; математическое; биологическое.

7. Что такое модели в физике?

Ответ: физическое представление системы, объекта или процесса с целью их исследования.

8. В чем состоит суть компьютерного моделирования?

Ответ: Компьютерное моделирование заключается в проведении серии вычислительных экспериментов на компьютере с целью анализа, интерпретации и сопоставления результатов моделирования с реальным поведением изучаемого объекта.

9. В чем заключается моделирование?

Ответ: исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователей.

10. Что позволяет изучить компьютерное моделирование?

Ответ: Компьютерное моделирование дает возможность: совершать многократные испытания модели; расширить круг исследовательских объектов.

11. Что включает в себя этап постановки задачи при выполнении компьютерного моделирования?

Ответ: Постановка задачи включает построение адекватных моделей объектов исследования с характеристиками, близкими к оригиналу.

12. Что надо понимать под компьютерной моделью реального процесса и компьютерным моделированием?

Ответ: это материальный или воображаемый объект, который в процессе познания замещает реальный объект, сохраняя при этом его существенные свойства. Моделирование – это процесс исследования реального объекта с помощью модели.

13. Что является основой моделирования?

Ответ: В основу моделирования заложена процедура формализации – перевод свойств объекта на язык понятий предметной области, алгоритмов и математики.

14. На чем основан метод моделирования?

Ответ: Моделирование базируется на законах отражения и всеобщей связи, в силу этого модели включаются в процесс познания.

15. Чем помогает моделирование?

Ответ: Использование метода моделирования помогает изучать реальный объект с помощью компьютера.

16. Каковы основные этапы моделирования?

Ответ: постановка задачи; разработка модели, анализ и исследование задачи; компьютерный эксперимент; анализ результатов моделирования.

17. В чем суть 3д моделирования?

Ответ: процесс создания трёхмерной модели объекта.

18. Уровень моделирования.

Ответ: По уровню моделирования модели бывают: эмпирические; теоретические; смешанные, полуэмпирические.

19. Проблема моделирования.

Ответ: Проблема моделирования состоит из следующих задач: построение модели; исследование модели; использование модели.

20. Классификация моделей.

Ответ: статическая, динамическая, дискретная, непрерывная, имитационная, детерминированная, функциональная.

Список вопросов для дифференцированного зачета

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-20:

1. Что такое моделирование физических процессов?

Ответ: Моделирование физических процессов - это процесс создания упрощенных математических моделей, которые описывают поведение и взаимодействие физических систем в определенных условиях.

2. Какие методы и техники используются для моделирования физических процессов?

Ответ: Для моделирования физических процессов применяются различные методы, такие как метод конечных элементов (МКЭ), метод конечных разностей (МКР), метод конечных объемов (МКО), методы молекулярной динамики (МД) и другие.

3. Что такое математическая модель физического процесса?

Ответ: Математическая модель физического процесса представляет собой абстракцию или описание физического процесса в виде математических уравнений или функций.

4. Зачем моделировать физические процессы?

Ответ: Моделирование физических процессов позволяет предсказывать поведение системы, оптимизировать параметры и условия процесса, а также проводить эксперименты в виртуальной среде, что может сэкономить время и ресурсы.

5. Какие ограничения есть у моделей физических процессов?

Ответ: Модели физических процессов всегда являются упрощенными представлениями реальной системы и, как следствие, имеют свои ограничения: могут не учитывать влияние некоторых факторов или условий, а также могут содержать предположения и упрощения, которые могут влиять на точность результатов.

6. Какая роль имеет валидация моделей физических процессов?

Ответ: Валидация моделей физических процессов заключается в сравнении результатов моделирования с экспериментальными данными или с результатами других надежных моделей.

7. Какие факторы могут влиять на точность моделей физических процессов?

Ответ: На точность моделей физических процессов могут влиять: качество и достаточность входных данных и параметров модели, упрощения или предположения, сделанные при построении модели, а также выбранные методы решения и численные методы.

8. Какие типы физических процессов могут быть моделированы?

Ответ: Моделирование физических процессов может охватывать широкий спектр областей, включая механику, электродинамику, теплопередачу, аэродинамику, гидродинамику, электротехнику, акустику и другие.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5:

9. Как использование компьютерных программ и специализированного программного обеспечения связано с моделированием физических процессов?

Ответ: Компьютерные программы и специализированное программное обеспечение предоставляют инструменты для построения, решения и анализа математических моделей физических процессов. Это включает в себя программы для численного моделирования, программы для построения геометрии и сеток, программы для визуализации результатов.

10. В чем заключается основная цель моделирования физических процессов?

Ответ: Основная цель моделирования физических процессов заключается в понимании, предсказании и оптимизации поведения системы, а также в разработке и тестировании новых концепций, идей и технологий без необходимости проведения дорогостоящих и опасных физических экспериментов.

11. Какие типы уравнений широко используются при моделировании физических процессов?

Ответ: При моделировании физических процессов широко используются дифференциальные уравнения.

12. Что такое параметризация при моделировании физических процессов?

Ответ: Параметризация при моделировании физических процессов означает определение значений и характеристик параметров моделей, таких как размеры, свойства материалов, условия граничных и начальных условий.

13. Какие методы используются для решения дифференциальных уравнений при моделировании физических процессов?

Ответ: При решении дифференциальных уравнений применяются метод конечных разностей, метод конечных объемов и другие. Эти методы разбивают пространство и время на дискретные сетки и аппроксимируют дифференциальные операторы, чтобы получить численное решение уравнений.

14. Как влияет размер шага по времени на точность численного решения при моделировании физических процессов?

Ответ: Размер шага по времени имеет влияние на точность численного решения при моделировании физических процессов.

15. Какие методы используются для визуализации результатов моделирования физических процессов?

Ответ: построение графиков, создание анимаций, визуализацию трехмерной геометрии и результатов с помощью специальных программ и библиотек, а также визуализацию в виртуальной реальности для создания более реалистичного и погружающего опыта.

16. Какие факторы следует учитывать при выборе моделирования физических процессов?

Ответ: необходимо учитывать цели моделирования, доступные данные и параметры модели, характеристики моделируемой системы, требуемую точность результатов,

вычислительные ресурсы и соответствующие программные инструменты для моделирования.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5:

17. Какие методы используются для моделирования теплопереноса?

Ответ: Для моделирования теплопереноса широко применяются методы конечных разностей и методы конечных объемов.

18. Что такое многомасштабное моделирование физических процессов?

Ответ: Многомасштабное моделирование физических процессов относится к разработке моделей, которые охватывают различные масштабы времени и пространства процесса.

19. Какие инструменты компьютерного моделирования широко используются в физическом моделировании?

Ответ: В физическом моделировании широко используются специализированные программы и языки программирования, такие как MATLAB, Python с библиотеками NumPy и SciPy.

20. Какие проблемы могут возникнуть при моделировании физических процессов?

Ответ: сложность математической формулировки модели, неопределенность или недостаточность входных данных, неустойчивость численных методов, ограничения вычислительной мощности для решения модели и интерпретация результатов моделирования.

21. Как влияет выбор сетки на точность моделирования физических процессов?

Ответ: Выбор сетки имеет существенное влияние на точность моделирования физических процессов. Сетка должна быть достаточно плотной и сбалансированной, чтобы адекватно описывать пространственное разрешение процесса.

22. Какие принципы лежат в основе разработки физических моделей?

Ответ: Разработка физических моделей основана на основных принципах сохранения массы, энергии и импульса, а также на применении математических уравнений.

23. Какие вычислительные методы применяются для моделирования аэродинамики?

Ответ: Для моделирования аэродинамики широко применяются методы вычислительной гидродинамики, такие как метод конечных объемов, метод конечных элементов и метод конечных разностей.

24. Какие типы нелинейности могут возникать при моделировании физических процессов?

Ответ: Во время моделирования физических процессов могут возникать такие нелинейности: нелинейная зависимость между входными и выходными параметрами, нелинейные материальные свойства, нелинейные граничные условия или же нелинейные дифференциальные уравнения, описывающие физический процесс.

25. Какие методы используются для моделирования динамики механических систем?

Ответ: Для моделирования динамики механических систем широко применяются методы символического анализа, методы численной интеграции.

Список экзаменационных вопросов №1

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-20:

1. Что такое аппроксимация и как она применяется в моделировании физических процессов?

Ответ: Аппроксимация в моделировании физических процессов означает приближенное представление сложных функций, уравнений или данных более простыми или понятными формами.

2. В чем разница между эмпирическим и фундаментальным моделированием в физике?

Ответ: Эмпирическое моделирование в физике базируется на экспериментальных данных и наблюдениях, без попытки установить основные физические принципы. Фундаментальное моделирование, с другой стороны, строится на фундаментальных законах физики и математических уравнениях, которые описывают физические процессы.

3. Как моделирование физических процессов помогает в разработке новых технологий и материалов?

Ответ: Моделирование физических процессов играет важную роль в разработке новых технологий и материалов, позволяя проводить виртуальные эксперименты, оптимизировать параметры и условия процесса, и изучать влияние различных факторов на систему.

4. Какие методы используются для моделирования электромагнитных полей?

Ответ: Для моделирования электромагнитных полей широко применяются методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы конечных объемов.

5. Какие факторы могут привести к неверным результатам при моделировании физических процессов?

Ответ: К неверным результатам при моделировании физических процессов могут привести ошибки в формулировке модели или параметрах, недостаточность или неточность входных данных, неточности численных методов или недостаток учета нелинейных эффектов или неучтенных физических явлений в модели.

6. Как моделирование физических процессов используется в аэрокосмической и автомобильной промышленности?

Ответ: Моделирование физических процессов широко применяется в аэрокосмической и автомобильной промышленности для проектирования и оптимизации конструкций, аэродинамики, теплопередачи, акустики и других аспектов.

7. Какие методы используются для моделирования распространения звука и акустических волн?

Ответ: Для моделирования распространения звука и акустических волн широко используются методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы интегральных уравнений.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5:

8. Какие проблемы могут возникнуть при моделировании турбулентности?

Ответ: Проблемы возникают из-за сложности и хаотической природы турбулентности. Проблемы включают высокие требования к вычислительной мощности, сложности

моделирования переходных и граничных зон, выбор соответствующих моделей турбулентности и учет турбулентных вихрей и эффектов микроскопического масштаба.

9. Какие методы используются для моделирования теплопроводности?

Ответ: Для моделирования теплопроводности применяются методы конечных разностей, методы конечных элементов и аналитические методы.

10. Какие методы используются для моделирования динамики жидкостей и газов?

Ответ: Для моделирования динамики жидкостей и газов применяются методы вычислительной гидродинамики (CFD), такие как метод конечных объемов, метод конечных разностей и метод сеток.

11. Какие методы используются для моделирования статической механики и деформаций материалов?

Ответ: Для моделирования статической механики и деформаций материалов широко применяются методы конечных элементов и методы конечных разностей.

12. Какую роль играют математические уравнения в моделировании физических процессов?

Ответ: Математические уравнения формализуют связь между различными переменными и описывают физические законы и взаимодействия в системе. Решение этих уравнений позволяет получить численные значения переменных и предсказать поведение системы в различных условиях.

13. Как можно проверить правильность моделирования физического процесса?

Ответ: Правильность моделирования физического процесса может быть проверена сравнением результатов моделирования с экспериментальными данными или с другими надежными методами.

14. Какие факторы следует учитывать при выборе модели для конкретного физического процесса?

Ответ: сложность процесса, доступность данных, ресурсы (время, вычислительная мощность), требования точности и допустимая погрешность, а также цель моделирования (прогнозирование, оптимизация, анализ).

15. Какие программные инструменты часто используются для моделирования физических процессов?

Ответ: Для моделирования физических процессов применяются различные программные инструменты, такие как ANSYS, MATLAB, OpenFOAM, Abaqus и другие.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5:

16. Какие методы используются для моделирования радиационных процессов и ядерных реакций?

Ответ: Для моделирования радиационных процессов и ядерных реакций применяются методы Монте-Карло.

17. Какие методы используются для моделирования магнитных систем и явлений?

Ответ: методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы Монте-Карло.

18. Какие методы используются для моделирования химических реакций и каталитических процессов?

Ответ: методы кинетического моделирования, методы химической термодинамики, методы молекулярной динамики и методы квантовой химии.

19. Какие методы используются для моделирования акустических систем и волн?

Ответ: Для моделирования акустических систем и волн применяются методы конечных элементов, методы конечных разностей и методы конечных объемов.

20. Какие методы используются для моделирования оптических систем и волновых процессов?

Ответ: методы геометрической оптики, методы пространственных и временных распространения волн, методы Фурье-оптики и методы конечных элементов.

21. Какие методы используются для моделирования статической механики и деформаций материалов?

Ответ: Для моделирования статической механики и деформаций материалов широко применяются методы конечных элементов и методы конечных разностей.

22. Что такое конечно-разностная аппроксимация производных?

Ответ: это метод (иногда единственный) решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных.

23. Что такое Натурное (материальное) моделирование?

Ответ: моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог, допускающий исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект на основе теории подобия.

24. Какое определение имеет Математическая модель объекта?

Ответ: образ или отображение реального объекта, построенный с помощью математических соотношений, которые устанавливают связи между определяющими свойствами объекта (уравнения, неравенства).

Перечень обобщённых вопросов:

1. Модификаторы типа signed, unsigned.

Ответ: Модификаторы типа signed и unsigned используются для указания диапазона значений, которые может принимать переменная определенного типа данных.

2. Модификаторы типа short, long.

Ответ: Модификаторы типа short и long используются для изменения размера переменной определенного типа данных.

3. Модификатор const.

Ответ: Модификатор const используется для объявления переменной, значение которой не может быть изменено после ее инициализации.

4. Структура программы на C++.

Ответ: Структура программы на C++: 1) подключение заголовочных файлов; 2) объявление глобальных переменных; 3) определение функций; 4) Основная функция main.

5. Комментарии на C++.

Ответ: Комментарии на C++ используются для добавления пояснений и описания кода.

6. Вывод данных на экран.

Ответ: Вывод данных на экран в программировании осуществляется с помощью команды или функции, которая позволяет вывести определенное значение или текст на экран.

7. Ввод данных с клавиатуры.

Ответ: Ввод данных с клавиатуры в программировании осуществляется с помощью команды или функции, которая позволяет пользователю ввести определенное значение с клавиатуры.

8. Идентификаторы.

Ответ: Идентификатор-это имя, которое идентифицирует уникальный объект.

9. Описание переменных.

Ответ: Переменная (программирование) – поименованная, либо адресуемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным и изменять значение в ходе выполнения программы.

10. Инициализация переменных.

Ответ: Инициализация переменных - это процесс присвоения начального значения переменной при ее объявлении.

11. Логические операции.

Ответ: Логическое И: &&; ИЛИ: || ; НЕ: !

12. Приоритеты операций и порядок вычислений операций.

Ответ: В C++ приоритеты операций: операции в скобках; унарные операции; арифметические; логические; присваивания; сравнения; операция НЕ; операции И, ИЛИ.

13. Преобразования типов при вычислении выражений.

Ответ: При выполнении операций производится автоматическое преобразование типов, чтобы привести операнды выражений к общему типу.

14. Оператор ветвления if.

Ответ: Оператор условного ветвления if позволяют принять программе решение, в зависимости от результата проверки условия.

15. Вложенное ветвление.

Ответ: Вложенное ветвление – это ветвление, которое находится внутри другого ветвления.

16. Оператор выбора switch.

Ответ: Оператор выбора switch в C++ позволяет выполнить различные действия в зависимости от значения выражения.

Список экзаменационных вопросов № 2

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-20:

1. Что такое адаптивное моделирование и как оно применяется в моделировании физических процессов?

Ответ: это метод создания моделей, при котором изменение размеров элемента одной детали, вызовет соответствующее изменение размеров элемента другой детали.

2. Что означает «масштабируемость» в контексте моделирования физических процессов на суперкомпьютерах?

Ответ: способность модели или алгоритма эффективно использовать большое количество вычислительных узлов, сохраняя при этом высокую производительность.

3. Что такое «параллельное программирование» и как оно используется в моделировании физических процессов на суперкомпьютере?

Ответ: это методология разработки программ, которая позволяет выполнять несколько операций или задач одновременно.

4. Что такое метод молекулярной динамики и как он применяется в моделировании физических процессов?

Ответ: собирательное название нескольких численных методов решения различных физических задач при помощи моделирования (имитации) движения атомов, молекул, коллоидных и т. п. частиц, составляющих исследуемую систему.

5. Какие основные типы задач можно решить с помощью моделирования физических процессов на суперкомпьютере?

Ответ: оно позволяет моделирование гидродинамики и аэродинамики, включая симуляцию потока жидкости или газа в каналах, трубопроводах, аэродинамических конструкциях и турбомашинах.

6. Что такое гибридное моделирование и когда оно используется?

Ответ: это метод, который объединяет несколько различных методов моделирования для получения более точных результатов.

7. Что такое квантовое моделирование и какие физические процессы оно может описать?

Ответ: это метод моделирования, который использует законы квантовой механики для описания физических систем.

8. Какие физические процессы моделируются с помощью метода Монте-Карло?

Ответ: Метод Монте-Карло широко используется в различных областях, включая науку, технику, экономику, физику, криптографию и многие другие.

9. Что такое вычислительная гидродинамика и какие задачи она решает?

Ответ: это область науки и инженерии, которая занимается численным моделированием и анализом движения жидкостей и газов.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5:

10. Что такое метод конечных элементов и как он используется для моделирования физических процессов?

Ответ: это численный метод, который разбивает исследуемую область на множество маленьких элементов.

11. Какие проблемы можно решить с помощью компьютерного моделирования физических процессов в медицине?

Ответ: Компьютерное моделирование физических процессов в медицине используется для моделирования и анализа биомеханических процессов, таких как движение суставов, деформация тканей и поведение имплантатов.

12. Какое определение имеет детерминированные модели в моделирование физических процессов?

Ответ: это модели, в которых состояние системы в любой момент времени однозначно определяется начальными условиями и законами динамики.

13. Какое определение имеет статистические модели в моделирование физических процессов?

Ответ: Статические модели отражают функцию системы - конкретное состояние реальной или проектируемой системы

14. Чем отличаются детерминированные и статистические модели в моделирование физических процессов?

Ответ: Отличие детерминированных математических моделей от статистических таблиц заключается в том, что в первом случае вырабатываются должные величины для конкретно данного субъекта, а во втором – должные величины для группы похожих на данного субъекта лиц.

15. Что такое компьютерное моделирование физических процессов?

Ответ: это процесс создания и анализа математической модели, которая имитирует и предсказывает поведение физического процесса при помощи компьютера.

16. Какие проблемы считаются главными в моделировании?

Ответ: В моделировании одной из главных проблем является выбор подходящей модели для задачи; обработка и предварительная обработка данных; переобучение модели.

17. На какие категории делятся наборы моделей?

Ответ: параметрические модели; непараметрические модели; сочетание моделей или ансамблевые модели.

18. Какие бывают логические модели?

Ответ: бинарные модели; многозначные модели; сетевые модели.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-5:

19. Знаковые или символические модели это?

Ответ: Знаковые модели основаны на принципе использования символов или знаков для представления физических объектов, событий и их отношений.

20. Каким образом выглядят алгоритмы компьютерного моделирования?

Ответ: Алгоритмы компьютерного моделирования представляют собой набор инструкций и процедур, которые описывают последовательность операций для создания модели и выполнения моделирования.

21. При помощи каких вычислительных средств могут быть решены вычислительные задачи?

Ответ: Вычислительные задачи решаются с помощью компьютеров; параллельного вычисления, т.е. распределяя вычислительную нагрузку между несколькими процессорами или компьютерами.

22. Какие инструменты компьютерного моделирования широко используются в физическом моделировании?

Ответ: В физическом моделировании широко используются специализированные программы и языки программирования, такие как MATLAB, Python с библиотеками NumPy и SciPy.

23. Как проверяется корректность моделей физических процессов?

Ответ: проверяется путем сравнения результатов моделирования с экспериментальными данными или с результатами уже установленных моделей. Также проводятся различные анализы, включая чувствительность модели к изменениям параметров, проверку устойчивости, анализ погрешностей и т.д.

24. Зачем использовать компьютерное моделирование физических процессов в научных исследованиях?

Ответ: оно позволяет более глубоко понять поведение системы, проводить виртуальные эксперименты и получать новые знания о физических явлениях. Это сокращает время и стоимость исследований, облегчает проведение сложных экспериментов и позволяет получить результаты, которые были бы трудно или невозможно получить в реальном мире.

25. Какие проблемы могут возникнуть при компьютерном моделировании физических процессов?

Ответ: сложность математической формулировки модели, неопределенность или недостаточность входных данных, неустойчивость численных методов, ограничения вычислительной мощности для решения модели и интерпретация результатов моделирования.

26. Какие есть области применения компьютерного моделирования физических процессов?

Ответ: 1. Инженерия. Моделирование позволяет инженерам проводить виртуальные эксперименты с конструкциями, материалами и процессами для определения их производительности, прочности, эффективности и безопасности. 2. физика и наука о материалах. 3. биология и медицина, где оно может помочь в изучении биологических систем, например, в симуляции работы органов или распространения заболеваний.

Перечень обобщённых вопросов:

1. Оператор цикла while.

Ответ: Оператор цикла while – цикл с предусловием.

2. Вложенные циклы с помощью while.

Ответ: Вложенные циклы с помощью while в C++ позволяют выполнить повторяющиеся действия внутри другого цикла.

3. Оператор цикла for.

Ответ: Оператор `for` позволяет повторить выполнение того или иного оператора или составного оператора заданное число раз.

4. Вложенные циклы `for`.

Ответ: Вложенные циклы с помощью `for` в C++ также позволяют выполнить повторяющиеся действия внутри другого цикла.

5. Метод деления пополам.

Ответ: Суть метода заключается в следующем:

1. Интервал делят пополам.

2. Вычисляют значения функции в средней точке и на концах.

3. Для дальнейшего поиска корня (уточнения) оставляют тот интервал, на границах которого функция меняет знак.

Процесс продолжается до тех пор, пока длина интервала не станет меньше заданной точности.

6. Метод Ньютона: теоретические основы.

Ответ: Метод основывается на утверждении, что если на отрезке $[a;b]$ содержится корень уравнения, то значения $f(a)$ и $f(b)$ имеют разные знаки, т.е. $f(a) \cdot f(b) < 0$. Точность вычислений зависит от выбора точки, с которой начинаются вычисления. Выбор начальной точки x_0 вычислений определяет условие $f(x_0) \cdot f'(x_0) > 0$.

7. Метод простых итераций.

Ответ: Для применения метода простых итераций необходимо выполнить следующие шаги:

1. Преобразование уравнения. Исходное уравнение преобразуется к виду $x = g(x)$, где $g(x)$ — функция, которая приводит к фиксированной точке.

2. Выбор начального приближения.

3. Итерационный процесс. выполняется до достижения заданной точности. На каждом шаге вычисляется новое приближение x_i с помощью формулы $x_i = g(x_{i-1})$.

4. Проверка сходимости.

8. Метод прямоугольников

Ответ: метод заключается в замене подынтегральной функции на многочлен нулевой степени, то есть константу, на каждом элементарном отрезке. Если рассмотреть график подынтегральной функции, то метод будет заключаться в приближённом вычислении площади под графиком суммированием площадей конечного числа прямоугольников, ширина которых будет определяться расстоянием между соответствующими соседними узлами интегрирования, а высота — значением подынтегральной функции в этих узлах.

9. Метод трапеций

Ответ: метод численного интегрирования функции одной переменной, заключающийся в замене на каждом элементарном отрезке подынтегральной функции на многочлен первой степени, то есть линейную функцию. Площадь под графиком функции аппроксимируется прямоугольными трапециями. Алгебраический порядок точности равен 1.

10. Формула Симпсона (также Ньютона-Симпсона)

Ответ: Суть метода заключается в приближении подынтегральной функции на отрезке $[a,b]$ интерполяционным многочленом второй степени $p_2(x)$, то есть приближение графика функции на отрезке параболой. Метод Симпсона имеет порядок погрешности 4 и алгебраический порядок точности 3.

11. Точечная оценка

Ответ: это число, оцениваемое на основе наблюдений, предположительно близкое к оцениваемому параметру (математическое ожидание - выборочная средняя, дисперсия - выборочная дисперсия, ср. кв. отклонение - исправленная выборочная дисперсия, генеральная средняя, генеральная дисперсия). Свойства: Несмещенность, Эффективность, Состоятельность

12. Интервальная оценка

Ответ: числовой интервал, определяемый двумя числами (x_1, x_2), содержащий неизвестный параметр генеральной совокупности (доверительная вероятность (надёжность)).

13. Метод наименьших квадратов (МНК)

Ответ: математический метод, применяемый для решения различных задач, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от экспериментальных входных данных.

14. Методы односторонней разности.

Ответ: дискретизация переменных, т.е. представление непрерывной функции дискретной совокупностью её значений при разных наборах аргументов. Производную представляют как $dy\{i\}/dx=(y\{i+1\}-y\{i\})/(x\{i+1\}-x\{i\})$ или $dy\{i\}/dx=(y\{i\}-y\{i-1\})/(x\{i\}-x\{i-1\})$

15. Метод двусторонней разности.

Ответ: дискретизация переменных, т.е. представление непрерывной функции дискретной совокупностью её значений при разных наборах аргументов. Производную представляют как $dy\{i\}/dx=(y\{i+1\}-y\{i-1\})/(x\{i+1\}-x\{i-1\})$

16. Численный метод решения дифференциальных уравнений.

Ответ: Этапы: 1. Дискретизация переменных. 2. Конечно-разностные аппроксимации производных. 3. Аналитическое исследование схемы: аппроксимация, устойчивость и сходимости, порядок сходимости. 4. Алгоритмизация. Решение полученной в результате осуществления первых этапов алгебраической системы линейных уравнений. 5. Экспериментальное исследование

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Рейтинг-планы дисциплины: 4 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное зад.	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			0	20
1) Тест №1	20	1	0	20
Рубежный контроль			0	15
2) Тест №2	8	1	0	8
3) Тест №3	7	1	0	7
Модуль 2.				
Текущий контроль			0	20
1) Тест №4	20	1	0	20
Рубежный контроль			0	15
2) Тест №5	8	1	0	8
3) Тест №6	7	1	0	7
Итого:			0	70

Поощрительные баллы			0	10
Участие в научной конференции			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Итоговой контроль				
Экзамен			0	30
Итого:			0	110

Рейтинг-планы дисциплины: 5 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное зад.	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			0	24
1) Тест № 7	12	2	0	24
Рубежный контроль			0	26
2) Тест №8	13	1	0	13
3) Тест №9	13	1	0	13
Модуль 2.				
Текущий контроль			0	24
1) Тест № 10	12	2	0	24
Рубежный контроль			0	26
Тест № 11	13	1	0	13
Тест № 12	13	1	0	13
Итого:			0	100
Поощрительные баллы			0	10
Участие в научной конференции			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Итого:			0	110

Рейтинг-планы дисциплины: 6 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное зад.	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль			0	20
1) Тест № 13	20	1	0	20
Рубежный контроль			0	15
Тест № 14	8	1	0	8
Тест № 15	7	1	0	7
Модуль 2.				
Текущий контроль			0	20
1) Тест № 16	20	1	0	20
Рубежный контроль			0	15
Тест № 17	8	1	0	8
Тест № 18	7	1	0	7
Итого:			0	70
Поощрительные баллы			0	10
Участие в научной конференции			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Итоговой контроль				
Экзамен			0	30
Итого:			0	110

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене и дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.