

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 15:29:12
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266cb4aaadcbceaz849

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине « Численные методы обработки экспериментальных данных»

Уровень образования

Магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

19.04.02- Продукты питания из
растительного сырья

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Процессы и аппараты
пищевых производств

(наименование)

Разработчик



подпись

Пиняскин В.В. к.х.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПМиИ
« 14 » 09 2021г., протокол № 1

Зав. кафедрой



подпись

Исабекова Т.И. к.ф-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1.	Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	19
2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	19
2.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	20
2.1.2.	Этапы формирования компетенций.....	22
2.2.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	24
2.2.1.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	24
2.2.2.	Описание шкал оценивания.....	26
3.	Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	27
3.1.	Задания и вопросы для входного контроля.....	27
3.2.	Оценочные средства и критерии сформированности компетенций	27
3.3.	Задания для промежуточной аттестации (зачета).....	35

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Численные методы обработки экспериментальных данных» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.02-Продукты питания из растительного сырья рабочей программой дисциплины «Численные методы обработки экспериментальных данных» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ОПК-2. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения
2. ОПК-4. Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

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

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

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК-2. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.1 Описывает механизмы и процессы производства продуктов питания	<p>Знать: механизмы и процессы производства продуктов питания</p> <p>Владеть: навыком описания механизмов и процессов производства продуктов питания</p> <p>Уметь: Описывать механизмы и процессы производства продуктов питания</p>	Тема 1: Слайны
	ОПК-2.2 Предлагает мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания, в том числе учетом особенностей питания различных социальных групп населения	<p>Знать: современными мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания, в том числе учетом особенностей питания различных социальных групп населения</p> <p>Владеть: современные информационные технологии по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания, в том числе учетом особенностей питания различных социальных</p>	Тема 1: Слайны Тема 3: Численное интегрирование

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		<p>групп населения</p> <p>Уметь: Применять современные информационные технологии по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания, в том числе учетом особенностей питания различных социальных групп населения</p>	
	<p>ОПК-2.3 Способен разрабатывать рецептуры и технологии производства продуктов питания с ориентацией на категорию потребителей</p>	<p>Знать: рецептуры и технологии производства продуктов питания с ориентацией на категорию потребителей</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями при разработке рецептур и технологии производства продуктов питания с ориентацией на категорию потребителей</p> <p>Уметь: разрабатывать рецептуры и технологии производства продуктов питания с ориентацией на категорию потребителей</p>	<p>Тема 5: Статистическая обработка данных</p>
<p>ОПК-4. Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения</p>	<p>ОПК-4.1 Описывает принципы и методы моделирования рецептур и технологических процессов</p>	<p>Знать: современные методы принципы и методы моделирования рецептур и технологических процессов.</p> <p>Владеть: методами моделирования рецептур и технологических процессов.</p> <p>Уметь: Осуществлять моделирование рецептур и технологических процессов</p>	<p>Тема 6: Численные методы решения ОДУ</p>

	<p>ОПК-4.2 Способен проектировать технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Знать: современные методы проектирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья. Владеть: методами проектирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья. Уметь: Осуществлять проектирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Тема 7: Методы планирования эксперимента</p>
	<p>ОПК-4.3 Способен применять информационные технологии в области производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Знать: современные методы поиска информации, технологии в области производства продуктов питания из растительного сырья. Владеть: методами поиска информации и информационными технологиями в области производства продуктов питания из растительного сырья Уметь: Осуществлять применять информационные технологии в области производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Тема 8: Методы оптимизации Тема 9: Визуализация данных</p>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Численные методы обработки экспериментальных данных» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**
2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Промежуточная аттестация	
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации		
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя			18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП		
1		2	3	4	5	6	7	
ОПК-2. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.1 Описывает механизмы и процессы производства продуктов питания	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос		<i>Вопросы для проведения зачета</i>	
	ОПК-2.2 Предлагает мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания, в том числе учетом особенностей питания различных социальных групп населения	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос		<i>Вопросы для проведения зачета</i>	
	ОПК-2.3 Способен разрабатывать рецептуры и технологии производства продуктов питания с ориентацией на категорию потребителей	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос		<i>Вопросы для проведения зачета</i>	

ОПК-4. Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-1.4. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос		<i>Вопросы для проведения зачета</i>
	ОПК-4.2 Способен проектировать технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос		<i>Вопросы для проведения зачета</i>
	ОПК-4.3 Способен применять информационные технологии в области производства продуктов питания из растительного сырья	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос		<i>Вопросы для проведения зачета</i>

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Численные методы обработки экспериментальных данных» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Понятие информации.
2. Единицы измерения информации. Бит, байт.
3. Устройства для хранения информации
4. Носители информации
5. Персональный компьютер. Его основные части.
6. Понятие о системах счисления
7. Алгоритм и его назначение
8. Периферийные устройства
9. Кодирование информации

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Аттестационная контрольная работа №1

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 3
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

- | | |
|-----------|---|
| Задание 1 | Принцип построения полинома Лагранжа |
| Задание 2 | Построение полиномов Ньютона 1 и 2 рода |
| Задание 3 | Что такое интерполяция и экстраполяция данных |

Вариант 2

- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| Задание 1 | Что такое абсолютная погрешность |
| Задание 2 | Что такое относительная погрешность |
| Задание 3 | Правила округления |

Вариант 3

- | | |
|-----------|-----------------------------------|
| Задание 1 | Классификация ошибок эксперимента |
| Задание 2 | Методы численного интегрирования. |
| Задание 3 | Метод прямоугольников. |

Аттестационная контрольная работа №2

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.

- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

Задание 1	Методы численного дифференцирования.
Задание 2	Графический метод определения производной
Задание 3	Методы и критерии определения тесноты связи между данными

Вариант 2

Задание 1	Расчет оценки дисперсии среднего результата. Теорема дисперсии среднего
Задание 2	Метод наименьших квадратов. Уравнения для расчета коэффициентов линейной зависимости.
Задание 3	Что определяют критерии Стьюдента и Фишера

Аттестационная контрольная работа №3

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 3
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

Задание 1	Методы решения ОДУ
Задание 2	Постановка задачи Коши
Задание 3	Метод Эйлера

Вариант 2

Задание 1	Решение системы ОДУ
Задание 2	Решение ДУ второго порядка
Задание 3	Методы оптимизация

Вариант 3

Задание 1	Критерий сходимости процесса
Задание 2	Глобальный и локальный минимум
Задание 3	Отличие между методами активного и пассивного эксперимента

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Устный опрос по теме 1 «Слайны»

- Содержит 7_вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Принцип построения полинома Лагранжа
2. Построение полиномов Ньютона 1 и 2 рода
3. Что такое интерполяция и экстраполяция данных
4. Что такое абсолютная погрешность
5. Что такое относительная погрешность
6. Правила округления
7. Значащие цифры

Устный опрос по теме 2 «Слайны»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Общие понятия об интерполировании.
2. Методы решения нелинейных уравнений
3. Методы решения систем нелинейных уравнений
4. Численные методы решения ОДУ и систем ОДУ
5. Численные методы решения определенных интегралов

Устный опрос по теме 3 «Численное интегрирование»

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Численное интегрирование функций полученных интерполяцией экспериментальных данных
2. Метод прямоугольников, трапеций, Симпсона
3. Точность численных методов
4. Квадратурные формулы

Устный опрос по теме 4 «Численное дифференцирование»

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Численное дифференцирование функций полученных интерполяцией экспериментальных данных
2. Численное дифференцирование. Графический метод
3. Численное дифференцирование функций с применением полинома Лагранжа
4. Численное дифференцирование функций с применением полиномов Ньютона, Гаусса

Устный опрос по теме 5 «Статистическая обработка данных»

- Содержит 6 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Измерение и его погрешности.
2. Статистическая обработка результатов многократного прямого измерения.
3. Основные характеристики. Медиана, дисперсия.
4. Ковариация. Степень корреляции.
5. Построение зависимостей между данными.
6. Критерии адекватности Стьюдента и Фишера

Устный опрос по теме 6 «Численные методы решения ОДУ»

- Содержит 5_ вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Постановка задачи Коши
2. Метод Эйлера
3. Метод Рунге-Кутты
4. Системы ОДУ
5. ДУ высших порядков

Устный опрос по теме 7 «Методы планирования эксперимента»

- Содержит 15 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Методы активного эксперимента.
2. Полный факторный анализ.
3. Ортогональный план
4. Среднее квадратичное
5. Коэффициент корреляции
6. Отсев грубых значений
7. Критерий Стьюдента
8. Адекватность аппроксимации по критерию Фишера
9. Анализ однородности средних результатов двух опытов сравнением разности средних с доверительной ошибкой этой разности.
10. Ошибки опытов эксперимента грубые, систематические, случайные.
11. ПФЭ2. Расчет программы оптимизации по уравнению, содержащему оценки межфакторных взаимодействий.
12. Место математических методов планирования экспериментов в исследовании и оптимизации сложного процесса.
13. ПФЭ2п. Анализ значимости оценок коэффициентов уравнения.
14. ПФЭ2п. Анализ адекватности полученного уравнения
15. ПФЭ2п. Методика составления планов.

Устный опрос по теме 8 «Методы оптимизации»

- Содержит 7_вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Методы оптимизации функции, которая построена по экспериментальным данным.
2. Метод координатного спуска
3. Градиентный метод.
4. Метод Флетчера-Дживса
5. Метод половинного деления
6. Метод золотого сечения
7. Метод планирования эксперимента

Устный опрос по теме 9 «Визуализация данных»

- Содержит 3_вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Пакеты используемые при обработке данных.
2. Statistica
3. MathCad

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:
- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине

демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

Темы рефератов по дисциплине «Численные методы обработки экспериментальных данных»

1. Сплайны методы построение.
2. Интерполяционные полиномы.
3. Интерполяция кубическими сплайнами.
4. Полиномы Стирлинга, Бесселя.
5. Линеаризация функций
6. Численное интегрирование.
7. Интегрирование квадратурными формулами Ньютона-Кортеса.
8. Численное дифференцирование с применением полиномов Ньютона, Гаусса
9. Статистическая обработка данных. Основные характеристики статистических процессов.
10. Критерии адекватности Стьюдента и Фишера.
11. Решение ДУ высших порядков
12. Методы планирования эксперимента.
13. ПФЭ, ортогональный план
14. Оптимизация. Метод Флетчера-Дживса.
15. Оператор продолжения цикла

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачет)

Список вопросов к зачету

1. Понятие информации.
2. Полином Лагранжа
3. Полином Ньютона
4. Что такое интерполяция и экстраполяция данных
5. Методы численного интегрирования
6. Метод прямоугольников
7. Метод трапеций
8. Методы дифференцирования
9. Численные методы решения ОДУ. Метод Эйлера

10. Классификация ошибок эксперимента
11. Методы и критерии определения тесноты связи между данными
12. Что такое ковариация
13. Корреляционная зависимость
14. Основные статистические характеристики данных
15. Метод наименьших квадратов
16. Что определяют критерии Стьюдента и Фишера
17. Значимость коэффициентов регрессии
18. Что такое случайный процесс
19. Методы оптимизация
20. Метод градиентов
21. Метод половинного деления
22. Метод золотого сечения
23. Метод планирования эксперимента
24. Расчет оценки дисперсии среднего результата. Теорема дисперсии среднего.
25. Среднее квадратичное
26. Коэффициент корреляции
27. Отсев грубых значений
28. Критерий Стьюдента
29. Адекватность аппроксимации по критерию Фишера
30. Анализ однородности средних результатов двух опытов сравнением разности средних с доверительной ошибкой этой разности.
31. Ошибки опытов эксперимента грубые, систематические, случайные.
32. ПФЭ2. Расчет программы оптимизации по уравнению, содержащему оценки межфакторных взаимодействий.
33. Место математических методов планирования экспериментов в исследовании и оптимизации сложного процесса.
34. ПФЭ2п. Анализ значимости оценок коэффициентов уравнения.
35. ПФЭ2п. Анализ адекватности полученного уравнения
36. ПФЭ2п. Методика составления планов.
37. Исключение грубых ошибок при заданной доверительной вероятности. Критерий максимального отклонения.
38. Ошибки опытов эксперимента грубые, систематические, случайные. Определение грубых ошибок.
39. Использование однофакторного уравнения для оптимизации процесса.
40. Сущность метода наименьших квадратов по определению оценок коэффициентов полиномиального уравнения.
41. Проверка адекватности полученного многофакторного уравнения.
42. Исключение незначимых оценок коэффициентов уравнений, полученных по результатам планов ПФЭ2п.
43. Определение доверительной ошибки среднего результата.
44. Сплайны методы построение. Интерполяционные полиномы. Интерполяция кубическими сплайнами. Полиномы Стирлинга, Бесселя.
45. Линеаризация функций
46. Численное интегрирование. Интегрирование квадратурными формулами Ньютона-Кортеса.
47. Численное дифференцирование с применением полиномов Ньютона, Гаусса
48. Статистическая обработка данных. Основные характеристики статистических процессов. Критерии адекватности Стьюдента и Фишера.
49. Решение ДУ высших порядков
50. Методы планирования эксперимента. ПФЭ, ортогональный план
51. Оптимизация. Метод Флетчера-Дживса. Оператор продолжения цикла

Зачеты могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.