

Компонент ОПОП 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания
наименование ОПОП

Б1.В.08
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Основы прикладных научных исследований

Разработчик (и):

Ершов М.А.
ФИО

ДОЦЕНТ
должность

канд.техн.наук, доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Технологий пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 8 от 01.03.2024 г.

Заведующий кафедрой ТПП


подпись

В.А.Гроховский
ФИО

Мурманск
2024

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю) ¹			Оценочные средства текущего контроля ²	Оценочные средства промежуточной аттестации ³
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1ук1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД2ук1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	способы численного дифференцирования и интегрирования; -основные положения теории подобия; -основные критерии (числа) подобия; метод сеток.	расчетным путем находить основные критерии подобия при решении технологических задач производства продукции общественного питания; -пользоваться формулами для численного расчета первой и второй производной.	навыками: применения численного дифференцирования и интегрирования при решении технологических задач	Задания ПР; контрольная работа (заочная форма)	Экзаменационные билеты
ПК-3 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства продукции общественного питания, включая продукцию массового изготовления и специализированные пищевые продукты	ИД1пк3 Знает методику разработки новых видов кулинарной продукции и систему мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства продукции общественного питания	способы численного дифференцирования и интегрирования; -основные положения теории подобия; -основные критерии (числа) подобия; метод сеток.	расчетным путем находить основные критерии подобия при решении технологических задач производства продукции общественного питания; -пользоваться формулами для численного расчета первой и второй производной.	навыками: применения численного дифференцирования и интегрирования при решении технологических задач	Задания ПР;	Экзаменационные билеты

¹ В соответствии с РПД

² Указать только те оценочные средства, которые применяются для текущего контроля по дисциплине(модулю)

³ Указать только те оценочные средства, которые применяются при промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Перечень вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических указаниях к выполнению практических работ.

В ФОС включен типовой вариант задания:

1. В каких случаях используют интерполирование экспериментальных данных?
2. Какой способ нахождения интерполяционного многочлена использовался в работе?
3. Какое аналитическое выражение называют интерполяционным многочленом?
4. В каких случаях необходимо пользоваться методом интерполяции?
5. Что такое узлы интерполяции?
6. В каких случаях целесообразно использовать аппроксимацию?
7. Какой многочлен использовался в работе для интерполяции экспериментальных данных?

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Задание к контрольной работе. Произведено 10 измерений одного и того же экземпляра рыбы. Получены следующие результаты:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i (мм)	120	122	121	118	120	116	124	122	121	120

Требуется оценить истинное значение длины экземпляра и найти границы, в которых с вероятностью $P=0,9$ заключено это значение. Повторить вычисления для $P_1 = 0,99$ и $P_2 = 0,999$.

Вопросы для контрольной работы:

Что такое систематическая погрешность измерений?

Дайте определение случайной погрешности?

Что такое грубая ошибка?

Дайте определение для понятия дисперсии.

В чем состоит правило трех сигм?

Какая область называется доверительным интервалом?

Что называется доверительными границами погрешности результата измерений?

Дайте определение доверительной вероятности.

Что называется уровнем значимости?

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

1. В чём смысл теории подобия? Что такое критерии-комплексы, а что - критерии симплексы
2. Дайте определение критерию Рейнольдса, Какие интерполяционные формулы необходимо выбирать, если значения функции измерены с низкой точностью?
3. В каких случаях необходимо пользоваться методом интерполяции? Дайте определение критерию Нуссельта.
4. Что называют аппроксимирующей функцией? В чем сущность аппроксимации?
5. В каких случаях необходимо пользоваться методом интерполяции? Дайте определение интерполяции.
6. В каких случаях используют интерполирование экспериментальных данных. Что называют узлами интерполяции?
7. Дайте определение интерполяционному многочлену? Какие способы нахождения интерполяционного многочлена вы знаете?

8. Дайте определение экстраполяции. Как проверить правильность нахождения интерполяционного многочлена в рамках данной задачи?
9. Что такое систематическая погрешность измерений? Дайте определение случайной погрешности? Что такое грубая ошибка?
10. Дайте определение для понятия дисперсии. В чем состоит правило трех сигм?
11. Какая область называется доверительным интервалом? Что называется доверительными границами погрешности результата измерений?
12. Дайте определение доверительной вероятности. Что такое систематическая погрешность измерений?
13. Дайте определение случайной погрешности? Что такое грубая ошибка?
14. Дайте определение для понятия дисперсии. В чем состоит правило трех сигм?
15. Какая область называется доверительным интервалом? Что называется доверительными границами погрешности результата измерений? Дайте определение доверительной вероятности.
16. Что называется интерполированием? Что такое узлы интерполяции?
17. На основании чего можно сделать вывод, что в уравнении $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ коэффициенты a_0 , a_1 и a_2 подобраны верно?
18. Что такое эмпирическая формула? Когда возникает необходимость в построении эмпирической формулы?
19. Какие элементарные функции используют для построения эмпирической формулы? Какой метод построения эмпирической функции вы знаете?
20. В чем отличие логарифмической шкалы от равномерной? Охарактеризуйте одинарную и двойную логарифмические координатные системы?
21. Какие логарифмические шкалы применяются для преобразования степенных показательных функций?
22. В чем состоит недостаток экспериментального метода при получении с его помощью информации?
23. Для каких целей используется теория подобия?
24. Что называют критериями (или числами) подобия?
25. Дайте определение критерию Фурье, Рейнольдса, Нуссельта.
26. Как значение критерия Рейнольдса характеризует течение жидкости?
27. Какой критерий называют обобщенным временем?
28. Какой критерий описывает теплообмен между средой и твердым телом?
29. Какой критерий при увеличении температуры уменьшается?
30. От каких факторов зависит скорость охлаждения продукции?
31. Назовите условия быстрого охлаждения.
32. В чем сущность номографического расчета продолжительности охлаждения?
33. Какое отношение называют безразмерной температурой?
34. Дайте определение избыточной температуры для данного момента.
35. Как находится начальная избыточная температура?
36. Как находится безразмерная температура в середине тела?
37. Можно ли при помощи приведенных в работе номограмм определять температуру в центре тела?
38. Какие критерии подобия использовались в работе?
39. Что из себя представляет своеобразный „шум”, содержащийся в экспериментальных данных?
40. Объясните понятие регулярная составляющая экспериментальных данных. Что такое случайная составляющая экспериментальных данных?
41. На чем основана методика уменьшения „информационного шума” в результатах эксперимента?
42. Как выбирается количество точек для сглаживания данных?

43. На основании чего можно сделать вывод, что сглаживание достигло нужного результата?
44. Назовите правила использования формул для сглаживания экспериментальных данных.
45. Какие цифры числа называются значащими? Назовите правила округления чисел.
46. Назовите правило четной цифры. Назовите правило для верной и сомнительной цифры приближенного числа.
47. Что нужно сделать чтобы сложить числа, имеющие разную абсолютную точность? Как найти погрешность разности приближенных чисел?
48. Как определить погрешность приближенных чисел? Как найти погрешность частного?
49. Что необходимо сделать на стадии постановки эксперимента? Что такое управляемый и неуправляемый эксперимент? Приведите примеры.
50. Что называется вычислительным экспериментом? Какие бывают модели исследования?
51. Раскройте смысл понятий «изоморфизм» и «гомоморфизм», приведите примеры.
52. Что понимают под аппроксимацией? Что называют аппроксимирующей функцией?
53. Какие пути анализа и выявления закономерностей протекания процессов при обработке сырья вы знаете?

Типовой вариант экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГАОУ ВО «МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Основы прикладных научных исследований»
для обучающихся естественно-технологического института
направления 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»

1. Дайте определение интерполяции, аппроксимации. В каких случаях используют интерполирование и аппроксимирование экспериментальных данных?
2. Теория подобия. Что называют критериями (или числами) подобия?

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТПП «__» _____ 20__ г., протокол № __.

Заведующий кафедрой ТПП _____ В.А. Гроховский

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не

	допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекса тестовых вопросов (**УК-1**) (по 8 случайных вопросов из списка в одном варианте):

1. В чём смысл теории подобия?
2. Что такое критерии-комплексы, а что - критерии симплексы?
3. Дайте определение критерию Рейнольдса,
4. Какие интерполяционные формулы необходимо выбирать, если значения функции измерены с низкой точностью?
5. В каких случаях необходимо пользоваться методом интерполяции?
6. Дайте определение критерию Нуссельта.
7. Что называют аппроксимирующей функцией?
8. В чем сущность аппроксимации?
9. В каких случаях необходимо пользоваться методом интерполяции?
10. Дайте определение интерполяции.
11. В каких случаях используют интерполирование экспериментальных данных.

12. Что называют узлами интерполяции?
13. Дайте определение интерполяционному многочлену?
14. Какой способ нахождения интерполяционного многочлена использовался при решении задачи?
15. Дайте определение экстраполяции?
16. Как проверить правильность нахождения интерполяционного многочлена в рамках данной задачи?
17. Что такое систематическая погрешность измерений?
18. Дайте определение случайной погрешности?
19. Что такое грубая ошибка?
20. Дайте определение для понятия дисперсии.
21. В чем состоит правило трех сигм?
22. Какая область называется доверительным интервалом?
23. Что называется доверительными границами погрешности результата измерений?
24. Дайте определение доверительной вероятности.
25. Что называется уровнем значимости?
26. Что такое систематическая погрешность измерений?
27. Дайте определение случайной погрешности?
28. Что такое грубая ошибка?
29. Дайте определение для понятия дисперсии.
30. В чем состоит правило трех сигм?
31. Какая область называется доверительным интервалом?
32. Что называется доверительными границами погрешности результата измерений?
33. Дайте определение доверительной вероятности.
34. Что называется интерполированием?
35. Что такое узлы интерполяции?
36. В каком виде в работе представлена интерполируемая и интерполирующая функции?
37. В чем заключается используемый в работе способ нахождения интерполяционного многочлена?
38. Для какой цели в работе составлялась система уравнений?
39. В каких случаях рассматриваемая в работе система уравнений имеет единственное решение?
40. На основании чего можно сделать вывод, что в уравнении $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ коэффициенты a_0 , a_1 и a_2 подобраны верно?
41. Что такое эмпирическая формула?
42. Когда возникает необходимость в построении эмпирической формулы?
43. Какие элементарные функции используют для построения эмпирической формулы?
44. Какой метод построения эмпирической функции применялся в работе?
45. Какой прием использовался при построении эмпирической формулы?
46. В чем отличие логарифмической шкалы от равномерной?
47. Охарактеризуйте одинарную и двойную логарифмические координатные системы?
48. Какие логарифмические шкалы применяются для преобразования степенных показательных функций?
49. В чем состоит недостаток экспериментального метода при получении с его помощью информации?
50. Для каких целей используется теория подобия?
51. Что называют критериями (или числами) подобия?
52. Дайте определение критерию Фурье, Рейнольдса, Нуссельта.
53. Как значение критерия Рейнольдса характеризует течение жидкости?
54. Какой критерий называют обобщенным временем?

55. Какой критерий описывает теплообмен между средой и твердым телом?
56. Какой критерий при увеличении температуры уменьшается?
57. От каких факторов зависит скорость охлаждения продукции?
58. Назовите условия быстрого охлаждения.
59. В чем сущность номографического расчета продолжительности охлаждения?
60. Какое отношение называют безразмерной температурой?
61. Дайте определение избыточной температуры для данного момента.
62. Как находится начальная избыточная температура?
63. Как находится безразмерная температура в середине тела?
64. Можно ли при помощи приведенных в работе номограмм определять температуру в центре тела?
65. Какие критерии подобия использовались в работе?
66. Что из себя представляет своеобразный „шум”, содержащийся в экспериментальных данных?
67. Объясните понятие регулярная составляющая экспериментальных данных.
68. Что такое случайная составляющая экспериментальных данных?
69. Как называют регулярную составляющую?
70. На чем основана методика уменьшения „информационного шума” в результатах эксперимента?
71. Как выбирается количество точек для сглаживания данных?
72. На основании чего можно сделать вывод, что сглаживание достигло нужного результата?
73. Назовите правила использования формул для сглаживания экспериментальных данных.
74. Какие цифры числа называются значащими?
75. Назовите правила округления чисел.
76. Назовите правило четной цифры.
77. Назовите правило для верной и сомнительной цифры приближенного числа.
78. Что нужно сделать чтобы сложить числа, имеющие разную абсолютную точность?
79. Как найти погрешность разности приближенных чисел?
80. Как определить погрешность приближенных чисел?
81. Как найти погрешность частного?
82. Что необходимо сделать на стадии постановки эксперимента?
83. Что такое управляемый и неуправляемый эксперимент? Приведите примеры.
84. Что называется вычислительным экспериментом?
85. Какие бывают модели исследования?
86. Раскройте смысл понятий «изоморфизм» и «гомоморфизм», приведите примеры.
87. Что понимают под аппроксимацией?
88. Что называют аппроксимирующей функцией?
89. Какие пути анализа и выявления закономерностей протекания процессов при обработке сырья вы знаете?

Содержание комплекса тестовых вопросов (ПК-3):

1. Что не в состоянии достигнуть с помощью планирования эксперимента?
 - снизить материальные затраты на исследование
 - сократить время исследований
 - + гарантировать достижение цели исследования
 - получить оптимальный промежуточный результат
2. Какие из приведённых условий не влияют на точность измерений
 - погрешность прибора
 - освещённость
 - + прогнозируемый результат

- несовершенство методики
3. Что не является объектом интеллектуальной собственности
 - монография
 - научный отчёт
 - + регламент
 - диссертация
 4. Что гарантирует защиту приоритета научного исследования?
 - + патент
 - статья
 - отчёт о научной работе
 - технологическая инструкция
 5. Какая из перечисленных наук не относится к фундаментальной?
 - физика
 - теоретическая механика
 - математика
 - + пищевая технология
 6. Для какой цели не нужна наука?
 - + веры
 - получения знаний
 - технический прогресс
 - познание мира
 7. Какой из этапов не является основной составляющей структуры научного исследования в области прикладных наук?
 - постановка цели
 - результаты
 - выводы
 - + гипотеза
 8. Что является конечным этапом научных исследований?
 - результат исследований
 - защита приоритета
 - + внедрение
 - постановка задач
 9. Какие задачи не решает система научно-технической информации?
 - + реклама
 - помощь в постановке задач
 - знакомство с достижениями в выбранном направлении исследования
 - исключение возможности «изобретения колеса»
 10. Что относится к «методам исследования»?
 - литературный поиск
 - план эксперимента
 - выводы
 - + описание методики проведения эксперимента

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.