

Компонент ОПОП 19.04.03
наименование ОПОП

Б1.О.07
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

**Оптимизация технологических процессов и планирование
эксперимента**

Разработчик (и):

Волченко В.И. —

ФИО

профессор

должность

канд.техн.наук, доцент

ученая степень,
звание

Аллояров К.Б.

канд.техн.наук, доцент

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)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Знать	Уметь	Владеть		
<p>ОПК-4 Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения</p>	<p>ИД1_{ОПК-4} Знает принципы и методы моделирования продуктов питания из сырья животного происхождения и процессов производства</p> <p>ИД2_{ОПК-4} Умеет разрабатывать математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры процессов производства и улучшать качество продуктов питания из сырья животного происхождения</p> <p>ИД3_{ОПК-4} Имеет навыки проведения расчетов для проектирования и моделирования технологических процессов на базе стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>принципы и методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и процессов производства, в том числе математические</p>	<p>разрабатывать математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры процессов производства и улучшать качество продуктов питания из сырья</p>	<p>навыками проведения расчетов для проектирования и моделирования технологических процессов на базе стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>- комплект заданий для выполнения практических работ;</p> <p>;</p>	<p>Экзаменационные билеты</p> <p>Результаты текущего контроля</p>

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 негрубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме 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.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристики сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ

	установленному диапазону	баллов согласно установленному диапазону	баллов согласно установленному диапазону	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
--	--------------------------	---	---	--

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

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 МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на основные вопросы преподавателя при защите работы без уточняющих вопросов или с единичными уточняющими вопросами.
Хорошо	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. При защите работы потребовались уточняющие вопросы, на которые были получены достаточные ответы, на основании чего был дан полный ответ на исходный вопрос, продемонстрировано понимание смысла этого ответа.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. При защите работы был дан неполный ответ; после уточняющих вопросов был получен минимально достаточный ответ ИЛИ При ответе на вопросы при защите работы был получен частично заученный ответ, смысл которого был понят обучающимся не полностью, однако в ходе дискуссии по уточняющим вопросам обучающийся смог понять смысл собственного ответа.
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено. ИЛИ При защите не получен правильный ответ ни на основной, ни на уточняющие вопросы ИЛИ При защите при ответе на вопросы преподавателя не было продемонстрировано понимание материала, единичные ответы состояли из механически заученных фраз, непонимание смысла которых было продемонстрировано в ходе попыток ответа на наводящие вопросы.

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

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. Понятие об оптимизации. Критерии оптимизации
 2. Характеристика задач оптимизации. Этапы решения задач оптимизации.
 3. Планирования эксперимента при поиске оптимальных условий осуществления процесса. Однофакторное и многофакторное планирование эксперимента.
 4. Параметрические схемы технологических процессов.
 5. Оптимизация рецептур. Обобщенный параметр оптимизации.
 6. Модели и моделирование технологических процессов с целью их оптимизации.
 7. Методы решения задач безусловной оптимизации: поисковые методы, методы с использованием производных.
 8. Методы многомерной безусловной оптимизации.
 9. Методы решения задач статической условной оптимизации. Линейное и нелинейное программирование.
 10. Искусственные нейронные сети (ИНС). Роль и место ИНС в решении задач оптимизации
 11. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.
 12. Оптимизация методом «крутое восхождение».
 13. Оптимизация симплекс-методом.
 14. Оптимизация методом неопределенных множителей Лагранжа.
 15. Использование метода наименьших квадратов в задачах оптимизации.
 16. Методы поиска оптимального соотношения компонентов. Проектирование рецептур.
 17. Выбор параметров и факторов оптимизации.
 18. Методы сужения факторного пространства: оценка значимости факторов, факторный анализ, классификация и кластеризация (кластерный анализ)
 19. Метод экспертных оценок (априорное ранжирование факторов).
 20. Методы обработки экспериментальных данных. Дисперсионный анализ.
 21. Использование нечёткой логики и нечётких множеств при решении задач оптимизации
-

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФГАОУ ВО «МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ (типовой)

по курсу “ ”

для направления 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»

1. Понятие об оптимизации. Критерии оптимизации
2. Методы многомерной безусловной оптимизации
3. Использование нечёткой логики и нечётких множеств при решении задач оптимизации

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТПП «__» _____ 2024 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 комплекта заданий включает: *тестовые вопросы и задания*.

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-4 Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции питания	
1	<p>Что такое обобщённый параметр оптимизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Параметр оптимизации, выбираемый в общем случае - Общий вид уравнения, в который входят факторы и параметр оптимизации + Комбинация нескольких параметров оптимизации - Теоретическая характеристика, используемая только для удобства понимания
2	<p>Что проводят в ходе процедуры нормирования параметров оптимизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выявление параметров оптимизации, подчинённых нормальному распределению + Приведение параметров оптимизации к одному диапазону и направлению оптимизации - Нахождение зависимости параметров оптимизации от факторов - Нахождение зависимости факторов от параметров оптимизации
3	<p>В чём состоит нуль-гипотеза в однофакторном дисперсионном анализе?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Все дисперсии равны нулю - Критерий Фишера стремится к бесконечности + Данный фактор не влияет на параметр оптимизации - Параметр оптимизации выбран неверно
4	<p>Как определяется расчётное значение критерия Фишера?</p> <ul style="list-style-type: none"> - По отношению среднего значения величины к дисперсии - По отношению среднего значения величины к истинному - По отношению критерия Стьюдента к критерию Кохрена

	+ По отношению дисперсий двух выборок
5	<p>В чём цель использования теории планирования эксперимента?</p> <ul style="list-style-type: none"> + Минимизация количества опытов для получения необходимой информации - Удобство представления данных в виде таблицы - Получение максимально возможной информации об объекте - Формализация процедуры проведения экспериментов
6	<p>Что включает в себя полный факторный эксперимент?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Опыт в центре плана - Звёздные точки + Опыты на всех уровнях варьирования - Всё вышеперечисленное
7	<p>Как провести рандомизацию плана эксперимента?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заменить факторы на случайные - Зашифровать факторы в случайном порядке + Поменять местами строки таблицы (в случайном порядке) - Поменять местами столбцы таблицы (в случайном порядке)
8	<p>Каким методом целесообразно оценивать значимость параметров оптимизации при формировании обобщённого?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методом сеток - Методом рандомизации - Методом наименьших квадратов + Экспертным методом
9	<p>В чём заключается метод наименьших квадратов в регрессионном анализе?</p> <ul style="list-style-type: none"> - В минимизации суммы квадратов коэффициентов регрессии + В минимизации суммы квадратов отклонения расчётного \hat{Y} от экспериментального - В минимизации квадрата значений факторов - Этот метод не используют в регрессионном анализе
10	<p>Какой порядок у метода покоординатного спуска?</p> <ul style="list-style-type: none"> + Нулевой - Первый - Второй - Третий