

Компонент ОПОП 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
наименование ОПОП

Б1.В.05  
шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Дисциплины  
(модуля)

**Основы оптимизации технологических процессов**

Разработчик (и):

Волченко В.И.

ФИО

профессор

должность

канд.техн.наук, доцент

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологий пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 8 от 01.03.2022

Заведующий кафедрой ТПП

  
\_\_\_\_\_

подпись

Гроховский В.А.

ФИО

## 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) <sup>1</sup>			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<p><b>УК-2 .</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИД-2 УК-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p>методы оптимизации технологических процессов производства</p>	<p>проводить обработку результатов с использованием пакетов программ</p>	<p>навыками решения задач оптимизации</p>	<p>- комплект заданий для выполнения практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;</p>	<p>Результаты текущего контроля</p>

<sup>1</sup> В соответствии с РПД

## 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»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми 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 объёме, 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.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	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.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	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

#### 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
<i>Отлично</i>	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.
<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. 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.
<i>Удовлетворительно</i>	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.
<i>Неудовлетворительно</i>	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.

#### 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 МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Задание к контрольной работе «Основы оптимизации технологических процессов»:

**Цель работы:** Изучить метод условной оптимизации с помощью множителей Лагранжа.

**Задачи:**

1. Получить задание в виде целевой функции и ряда условий.
  2. Составить функцию Лагранжа
  3. Найти частные производные функции Лагранжа по факторам и множителям Лагранжа и приравнять их к нулю
  4. Решить систему уравнений (самостоятельно или в Maxima).
  5. Найти оптимум
- ВАРИАНТ № 1 (типовой)

Найти минимум  $4x_1^2 + 5x_1 + 3x_2 + 2x_1x_2 + 5x_2^2$  при  $x_1^2 + x_2^2 = 25$

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 зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Хорошо</i>	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Удовлетворительно</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

**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**

<b>УК-2</b> . Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
1	<p>Что такое обобщённый параметр оптимизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Параметр оптимизации, выбираемый в общем случае</li> <li>- Общий вид уравнения, в который входят факторы и параметр оптимизации</li> <li>+ Комбинация нескольких параметров оптимизации</li> <li>- Теоретическая характеристика, используемая только для удобства понимания</li> </ul>
2	<p>Что проводят в ходе процедуры нормирования параметров оптимизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявление параметров оптимизации, подчинённых нормальному распределению</li> <li>+ Приведение параметров оптимизации к одному диапазону и направлению оптимизации</li> <li>- Нахождение зависимости параметров оптимизации от факторов</li> <li>- Нахождение зависимости факторов от параметров оптимизации</li> </ul>
3	<p>В чём состоит нуль-гипотеза в однофакторном дисперсионном анализе?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Все дисперсии равны нулю</li> <li>- Критерий Фишера стремится к бесконечности</li> <li>+ Данный фактор не влияет на параметр оптимизации</li> <li>- Параметр оптимизации выбран неверно</li> </ul>
4	<p>Как определяется расчётное значение критерия Фишера?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- По отношению среднего значения величины к дисперсии</li> <li>- По отношению среднего значения величины к истинному</li> <li>- По отношению критерия Стьюдента к критерию Кохрена</li> <li>+ По отношению дисперсий двух выборок</li> </ul>
5	<p>В чём цель использования теории планирования эксперимента?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Минимизация количества опытов для получения необходимой информации</li> <li>- Удобство представления данных в виде таблицы</li> <li>- Получение максимально возможной информации об объекте</li> <li>- Формализация процедуры проведения экспериментов</li> </ul>
6	<p>Что включает в себя полный факторный эксперимент?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Опыт в центре плана</li> <li>- Звёздные точки</li> <li>+ Опыты на всех уровнях варьирования</li> <li>- Всё вышеперечисленное</li> </ul>
7	<p>Как провести рандомизацию плана эксперимента?</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Заменить факторы на случайные</li> <li>- Зашифровать факторы в случайном порядке</li> <li>+ Поменять местами строки таблицы (в случайном порядке)</li> <li>- Поменять местами столбцы таблицы (в случайном порядке)</li> </ul>
8	<p>Каким методом целесообразно оценивать значимость параметров оптимизации при формировании обобщённого?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методом сеток</li> <li>- Методом рандомизации</li> <li>- Методом наименьших квадратов</li> <li>+ Экспертным методом</li> </ul>
9	<p>В чём заключается метод наименьших квадратов в регрессионном анализе?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- В минимизации суммы квадратов коэффициентов регрессии</li> <li>+ В минимизации суммы квадратов отклонения расчётного <math>Y</math> от экспериментального</li> <li>- В минимизации квадрата значений факторов</li> <li>- Этот метод не используют в регрессионном анализе</li> </ul>
10	<p>Какой порядок у метода покоординатного спуска?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Нулевой</li> <li>- Первый</li> <li>- Второй</li> <li>- Третий</li> </ul>