

# Приложение к рабочей программе дисциплины Математические методы в инженерии

Направление подготовки – 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
Профиль – Инжиниринг промышленного оборудования и производства  
Учебный план 2021 года разработки.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

### 2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

#### 2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

#### Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Темы	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических заданий	
Тема 1. Основные принципы применения математических методов в пищевой инженерии	+	+	зачет
Тема 2. Эмпирические модели и их математическое описание	+	+	зачет
Тема 3. Моделирование массообменных и гидродинамических процессов	+	+	зачет
Тема 4. Оптимизация технологических процессов и аппаратов	+	+	зачет

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
1. Назовите числовые характеристики дискретной случайной величины.	а) математическое ожидание; б) дисперсия; в) гистограмма; г) медиана.
2. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.	а) нормальный; б) биномиальный; в) равномерный; г) экспоненциальный.
2. Как задается закон распределения двух непрерывных случайных величин?	а) таблицей; б) графически; в) аналитически; г) эмпирически.
3. Как определяется центр рассеивания системы случайных величин?	а) таблицей; б) графически; в) аналитически; г) эмпирически.
4. Дайте определение корреляционного момента.	а) Корреляционный момент характеризует отсутствие связи между величинами X и Y; б) Корреляционный момент характеризует наличие связи между величинами X и Y; в) Корреляционный момент характеризует наличие (отсутствие) связи между величинами X и Y.
5. Что обозначает коэффициент корреляции?	а) коэффициент корреляции показывает отсутствие связи между величинами X и Y; б) коэффициент корреляции показывает наличие связи между величинами X и Y; в) коэффициент корреляции показывает тесноту связи между величинами X и Y.
6. Приведите формулу линейной регрессии.	а) $y = ax + b$ ; б) $x = by + a$ ; в) $y = \frac{a}{x} + b$ ; г) $y = x^2 + bx + c$ .
7. Назовите виды выборки результатов наблюдений.	а) простая случайная выборка (собственно-случайная); типическая (стратифицированная); б) серийная (гнездовая); в) механическая; г) комбинированная.
8. Определение генеральной и выборочной совокупности.	а) эквивалентными; б) внутренними; в) внешними; г) равнодействующими
9. Методы распространения выборочного наблюдения на генеральную совокупность	а) прямой пересчет; б) способ коэффициентов; в) графический способ; г) аналитический.

Вопрос	Ответы
10. Дайте определение доверительного интервала.	а) доверительный интервал – интервал значений изучаемого признака, в котором находится значение генерального параметра; б) доверительный интервал – интервал значений изучаемого признака, в котором с той или иной вероятностью Р находится значение генерального параметра; в) доверительный интервал – интервал вероятностей изучаемого признака, в котором находится значение генерального параметра;

### Экспресс опрос на лекциях по текущим темам

#### Лекция 1. Основные принципы применения математических методов в пищевой инженерии

Контрольный вопрос
1. Перечислите объекты моделирования в пищевой инженерии.
2. Дайте определение математической модели.
2. Общая схема моделирования.
3. Классификация математических моделей.
4. Точность моделей в математическом моделировании

#### Лекция 2. Эмпирические модели и их математическое описание

Контрольный вопрос
1. Алгоритм построения эмпирической модели.
2. Краткая характеристика основных этапов алгоритма.
3. Что называют полным факторным экспериментом?
4. Матрица планирования эксперимента.
5. Как проводится анализ полученного уравнения регрессии?

#### Лекция 3. Моделирование массообменных и гидродинамических процессов

Контрольный вопрос
1. Фазовые равновесия.
2. Законы массопередачи.
3. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии.
4. Моделирование процесса переноса массы.
5. Математическая модель идеального смешивания.

#### Лекция 4. Оптимизация технологических процессов и аппаратов

Контрольный вопрос
1. Математическое программирование и задачи оптимизации.
2. Оптимизация на основе эмпирических моделей.
3. Решение задач оптимизации с использованием инструмента MS Excel Поиск решения.

#### Критерии оценивания:

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

## **Выполнение практических заданий**

### **Критерии оценивания:**

Оценивание осуществляется по четырёхбальной системе.

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость»

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30
- качественное оформление практического задания	до 30
- точность и правильность выполнения практического задания	до 40

Защита практических заданий не проводится.

В процентном соотношении оценки (по четырёхбальной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» («не зачтено») – менее 70%

«удовлетворительно» («зачтено») – 71-80%

«хорошо» («зачтено») – 81-90%

«отлично» («зачтено») – 91-100%

## **2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **Вид промежуточной аттестации: зачёт**

Зачет проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Оценивание осуществляется по двухбальной системе.

### **Критерии оценивания**

Промежуточная аттестация считается пройденной (получена оценка «зачтено») если все виды текущей аттестации (экспресс-опросы, выполнение практических заданий) выполнены на оценку «зачтено».