

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«МиМ»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«Математическое моделирование в металлургии»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
22.04.02 Металлургия

с направленностью (профилем)
Теоретические основы литейных процессов

Форма обучения: очная, заочная


Идентификационный номер образовательной программы: 220402-02-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Тихонова Ирина Васильевна, доц.каф.ФММ, к.т.н, лоц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов).

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Приведите примеры натурных моделей.
2. К какому типу моделей относятся графики?
 - а) стенды;
 - б) аналоговые;
 - в) динамические.
3. Как классифицируют математические модели?
 - а) любые символьные модели;
 - б) модели в форме алгебраических уравнений; модели в форме трансцендентных уравнений, дифференциальные модели в форме частных производных;
 - в) только аналоговые модели.
4. При классификации по какому признаку выделяют статистические модели?
 - а) по форме выражения;
 - б) по способу представления;
 - в) по способу получения.
5. Чем аналитические модели отличаются от эмпирических?
 - а) при получении эмпирических моделей используется известный закон изменения величин;
 - б) знанием физики процессов, происходящих в системе;
 - в) количеством экспериментально полученных данных.
6. Приведите примеры известных законов, полученных эмпирическим путем.
7. Какого типа данные собирают для построения моделей?
 - а) только количественные;
 - б) характеристики механических свойств;
 - в) качественные и количественные данные.
8. Что подразумевают под априорной информацией пассивного эксперимента?
 - а) информацию, получаемую при проведении активного эксперимента;
 - б) информацию о нормах точности предстоящих измерений;
 - в) общий объем необходимых исследований.

9. Какой закон распределения величин принимают при считывании результатов с цифровых приборов?

- а) нормальный;
- б) симметричный;
- в) равномерное распределение.

10. Когда можно получить смещенный результат измерения?

- а) при выполнении любого закона распределения величин;
- б) без учета погрешности измерений;
- в) при использовании нормального закона распределения в тех случаях, когда он не выполняется.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. На какие группы делят входные переменные?
 - а) входные переменные бывают только одного типа;
 - б) на переменные управляемые, возмущающие, которые изменяются во времени случайным образом; на переменные, которые можно измерить, но воздействовать на них нельзя; в) на случайные переменные.
2. Какие переменные определяют понятие «белого шума»?
 - а) управляемые переменные,
 - б) любые переменные, действующие на систему;
 - в) переменные, изменяемые случайным образом.
3. Как классифицируются модели по способу (форме) выражения?
 - а) такого классификационного признака не существует;
 - б) натурные, аналоговые, символьные;
 - в) математические.
4. Что означает в моделировании понятие «черный ящик»?
 - а) объект, хранящий скрытую информацию;
 - б) объект, фиксирующий состояние системы;
5. Что такое факторы?
 - а) входные переменные, управляющие состоянием моделируемой системы;
 - б) количество объектов моделирования;
 - в) понятие, которое не используется в моделировании.
6. Что определяют выходные переменные?
 - а) состояние объекта моделирования, которое возникает в результате воздействия входных переменных ;б) количество объектов моделирования; в) число входных факторов.
7. Зачем нужны модели объектов (событий, процессов, систем) ?
 - а) для объяснения явления;
 - б) для описания изучаемого явления, его объяснения, предсказания его поведения и управления им;
 - в) для систематизации получаемых при эксперименте данных.
8. Что выступает в качестве объекта моделирования?
 - а) информация, получаемая опытным путем;
 - б) системы, подсистемы, элементы;
 - в) информация, получаемая расчетным путем.

9. Совокупность объектов, объединенных некоторой формой регулярного взаимодействия или взаимозависимости, для выполнения заданной функции называют ...

- а) моделью;
- б) системой;
- в) агрегатом.

10. Чем ограничивают разбиение системы на составляющие ее части при проведении моделирования ?

- а) необходимо, чтобы число составляющих частей не превышало 100;
- б) моделируют полностью функционирование системы;
- в) уровнем, который можно моделировать.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Запишите матрицу планирования полного факторного эксперимента 2^3 .
2. Зачем применяют при планировании эксперимента дробные реплики?
3. Основные методы планирования однофакторного экстремального эксперимента
4. Какие бывают основные типы натурных моделей?

- а) модели в уменьшенном или увеличенном масштабе;
- б) статические и динамические;
- в) стенды.

5. Можно ли считать выходную функцию параметром оптимизации?

- а) это разные понятия;
- б) параметр оптимизации не используется при моделировании;
- в) можно.

6. На какие группы делят входные переменные?

- а) входные переменные бывают только одного типа;
- б) на переменные управляемые, возмущающие, которые изменяются во времени случайным образом; на переменные, которые можно измерить, но воздействовать на них нельзя; в) на случайные переменные.

7. Какую величину можно использовать в качестве одного из параметров формы кривой распределения?

- а) коэффициент асимметрии;
- б) коэффициент вариации;
- в) значение дисперсии.

8. Чему равен коэффициент асимметрии в случае нормального закона распределения величин?

- а) единице;
- б) нулю;
- в) десяти.

9. Что такое мода?

- А) современный вид одежды;
- б) среднее значение измеряемой величины;
- в) наиболее часто встречающееся значение.

10. Каким показателем характеризуется островершинность распределения?

- а) эксцессом или куртузисом;

- б) коэффициентом асимметрии;
- в) дисперсией.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Что такое остаток модели как должны быть распределены остатки для модели, адекватной экспериментальным данным?
2. Алгоритм процесса сравнения параметров двух эмпирических уравнений регрессии.
3. Проверка адекватности линейной модели экспериментальным данным по критерию Фишера.
4. Приведите примеры величин, распределенных по несимметричному закону.
5. Метод моментов можно использовать для
 - а) определения величины требуемой для совершения работы силы;
 - б) определения закона распределения случайной величины;
 - в) вычисления погрешности определения величин в случайной выборке.
6. В каком моменте параметр А равен нулю?
 - а) в начальном;
 - б) в конечном;
 - в) в центральном.
7. Чему равен начальный момент первого порядка?
 - а) дисперсии;
 - б) коэффициенту вариации;
 - в) среднему значению.
8. Чему равен центральный момент второго порядка?
 - А) среднему значению;
 - б) куртозису;
 - в) дисперсии.
9. С какой целью можно использовать графический метод Пирсона?
 - а) для определения параметров формы распределения;
 - б) для выбора закона распределения случайных величин в выборке;
 - в) для линеаризации эмпирических данных.
10. В каких случаях используется критерий Пирсона для проверки закона распределения случайных величин?
 - а) если число величин в выборке больше 100;
 - б) при любом числе величин в выборке;

в) если число величин в выборке меньше 20.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Построить модель влияния углерода и хрома на предел прочности доэвтектоидных сталей.
2. Построить модель влияния температуры отпуска на твердость закаленной стали У13.
3. Построить модель влияния температуры и длительности спекания на пористость порошкового сплава ВТ6.
4. Построить модель влияния температуры отпуска на твердость закаленной стали ХВГ
5. Провести корреляционный анализ значений твердости Ю измеренных по разным шкалам.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Факторное пространство. Кодирование переменных. Возврат к натуральным переменным.
2. Основные классификационные принципы оптимальности планов.
3. Методики построения моделей в форме дифференциальных уравнений.
4. Как классифицируют математические модели?
5. Какие переменные определяют понятие «белого шума»?
6. Что означает в моделировании понятие «черный ящик»?
7. Зачем нужны модели объектов (событий, процессов, систем)?
8. На какие группы делят входные переменные?
9. Какие задачи решает корреляционный анализ?
10. Как проверить значимость коэффициента парной корреляции?

11. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Какие модели называются прогностическими?
2. Зачем нужны модели распределения случайной величины?
3. Чем активный эксперимент отличается от пассивного?
4. Какой вид будет иметь кривая распределения, если коэффициент асимметрии положителен (но не равен нулю)?
5. Какой вид имеет кривая распределения, если коэффициент асимметрии отрицателен?
6. Зачем нужна вероятностная бумага?
7. Можно ли без предварительного расчета определить среднее значение случайной величины на вероятностной бумаге?
8. Какого типа кривую следует проводить через экспериментальные точки?

9. Что такое совместные измерения?
10. С какой целью применяют процедуру сглаживания?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. По какому критерию сравнивают два средних значения?
2. Зачем проводят процедуру сглаживания исходных данных?
3. От каких факторов зависит выбор метода сглаживания?
4. Как математически выражается требование близости эмпирических точек и теоретической зависимости в методе наименьших квадратов?
5. Что такое остаток модели?
6. При построении модели проводят интерполяцию или аппроксимацию?
7. Существует ли алгоритм выбора из нескольких моделей наилучшей?
8. Что такое линеаризация зависимости?
9. С чего начинается анализ поведения остатков модели?
10. Что можно сказать об адекватности модели при случайном распределении остатков?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Что можно сказать об адекватности модели, если ее остатки закоррелированы?
2. Что можно определить с помощью критерия Пирсона?
3. По какому критерию сравнивают дисперсии двух выборок?
4. Какой критерий обычно используют для проверки распределения остатков, если их количество менее 100?
5. Что подразумевают под корреляционным анализом?
6. Что определяет коэффициент парной корреляции?
7. В каком интервале может изменяться значение коэффициента парной корреляции?
8. Как называют коэффициент, учитывающий связь между функцией и несколькими переменными?
9. Как изменяется функция с увеличением аргумента, если коэффициент корреляции значим, но его значение отрицательное?
10. Каков алгоритм проверки статистической гипотезы?