15.04.05.01.Б1.Б-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

..

Фонд оценочных средств дисциплины

Математическое моделирование в машиностроении

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) Методы и технологии в машиностроении

Присваиваемая квалификация
"Магистр"

Формы обучения
очно-заочная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Задачи и объекты математического моделирования в машиностроительном производстве	Задачи моделирования. Виды моделей. Классификация математических моделей. Признаки классификации. Вид представления параметров.	ОПК-2	Знать: элементы математической статистики при моделировании процессов функционирования производственных систем. Уметь: находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях. Владеть: практическими навыками принятия решений при проектировании объектов и процессов машиностроения; аппаратом моделирования дискретных объектов и процессов.	Устный опрос и защита лабораторных работ
2	Моделирование детерминированных и стохастических объектов технических систем	Классификация детерминированных объектов и процессов, их характерные свойства. Примеры стохастических объектов и процессов, их характерные свойства. Понятие случайного процесса.	ПК-16	Знать: основные виды моделирования, их возможности, назначение, преимущества и недостатки; особенности численного моделирования. Уметь: выбирать методы разработки математической модели и ее анализа, позволяющие решить поставленную задачу. Владеть: приемами формализации свойств изучаемого объекта (технологических процессов и оборудования) для получения новой информации о нем в результате вычислительного эксперимента с помощью ЭВМ.	Устный опрос и защита лабораторных работ
3	Графы. Использование графов для моделирования технических систем	Моделирование технических систем с использованием теории графов. Задачи определения кратчайшего пути на графе (задача о размещении оборудования, минимальной стоимости транспортирования)	ПК-16	Знать: основные виды моделирования, их возможности, назначение, преимущества и недостатки; особенности численного моделирования. Уметь: выбирать методы разработки математической модели и ее анализа, позволяющие решить поставленную задачу. Владеть: приемами формализации свойств изучаемого объекта (технологических процессов и оборудования) для получения новой информации о нем в результате вычислительного эксперимента с помощью ЭВМ.	Устный опрос и защита лабораторных работ

4	Моделирование с использованием элементов теории вероятностей	Статистические исследования в задачах оценки точности. Использование теории вероятности при оценке надёжности.	ПК-16	Знать: основные виды моделирования, их возможности, назначение, преимущества и недостатки; особенности численного моделирования. Уметь: выбирать методы разработки математической модели и ее анализа, позволяющие решить поставленную задачу. Владеть: приемами формализации свойств изучаемого объекта (технологических процессов и оборудования) для получения новой информации о нем в результате вычислительного эксперимента с помощью ЭВМ.	Устный опрос и защита лабораторных работ
5	Моделирования процессов принятия решений	Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов. Элементы теории принятия решений. Таблицы соответствий; алгоритмы поиска решений.	ПК-17	Знать: основные методы разработки математической модели объекта (метод прямой аналогии, метод конечных элементов). Уметь: получать математическую модель технологического оборудования и процессов методом конечных элементов и методом прямой аналогии; проводить анализ динамического качества технологического оборудования и процессов по математической модели на ЭВМ. Владеть: навыками анализа статики и динамики технологического оборудования и процессов по математической модели на ЭВМ.	Устный опрос и защита лабораторных работ

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

При защите лабораторных работ студентам предлагается пять тестовых вопросов, из которых необходимо правильно ответить минимум на четыре для успешной защиты.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ

1. Дайте определения математической модели и объекта.
2. В чем заключается задача регрессионного анализа?
3. Какую величину называют случайной? Опишите основные типы случайных величин.
4. Сформулируйте закон распределения случайной величины.
5. Назовите виды регрессионных зависимостей.
6. Какая характеристика служит для оценки качества линейной модели? Какие она может принимать значения?
7. Описать сущность МНК.
8. Какая характеристика служит для оценки качества не-линейной модели? Какие она может принимать значения?
9. Дайте определение корреляции. Какие виды корреляции вы знаете?
10. Можно ли считать, что математическая модель и линия регрессии одно и то же? Как строится линия регрессии?
11. Опишите метод построения гистограммы.
12. В чем заключается содержательный анализ остатков модели?
13. В каких случаях используется корреляционный коэффициент, а в каких – корреляционное отношение как критерий адекватности модели?
14. Назовите этапы построения и исследования регрессионной модели.

15. Каковы методы проверки адекватности структуры модели?

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

В программе курса предусмотрен экзамен.

Вопросы промежуточной аттестации охватывают весь изучаемый курс. По изучению курса студент должен ответить на 20 тестовых вопросов. 18-20 правильных ответов - это оценка "отлично", 15-17 - "хорошо", 12-14 - "удовлетворительно", менее 12 - "неудовлетворительно".

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Цели и объекты математического моделирования в задачах технологического проектирования.
2. Основополагающие принципы построения и развития технической базы знаний. Причины введения каждого и задачи, возникающие в связи с необходимостью их реализации.
3. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
4. Классификация математических моделей, используемых в задачах технологического проектирования.
5. Задачи выбора оптимальных решений при проектировании ТП. Одно- и многопараметрическая оптимизация.
6. Решение задач многопараметрической оптимизации при проектировании ТП графическим и аналитическим способами.
7. Линейное программирование. Примеры задач технологического проектирования, решаемых, с использованием рассматриваемого математического аппарата.
8. Графический метод решения задач с использованием аппарата линейного программирования.
9. Статистические исследования в задачах оценки точности обработки, цели и алгоритм проведения.
10. Использование законов распределения случайных величин при проектировании ТП изготовления детали. Примеры типовых задач, решаемых на их базе в ходе проектирования.
11. Композиция законов распределения. Причины появления и особенности решения задач при проектировании ТП изготовления детали.
12. Использование теории вероятности для оценки точности обработки в задаче проектирования ТП изготовления детали.
13. Использование теории вероятности при оценке надежности функционирования Т-системы «обработка».
14. Методы оценки показателей надежности по результатам испытаний.
15. Модели со случайными факторами при исследовании многократно повторяющихся процессов. Системы массового обслуживания.
16. Примеры использования теории графов в задаче проектирования ТП изготовления детали.
17. Элементы теории множеств. Задание множеств в задаче проектирования ТП изготовления детали.
18. Операции над множеством в задачах технологического проектирования.
19. Понятие «отношения», «упорядоченное множество» в задаче проектирования ТП изготовления детали.
20. Элементы теории графов. Основные определения, причины и области применения в задачах проектирования ТП.
21. Моделирование при анализе Т-системы «деталь».
22. Моделирование при проектировании Т-системы «заготовка».
23. Моделирование при проектировании Т-системы «обработка».
24. Моделирование при исследовании Т-систем и в задаче проектирования ТП изготовления детали.
25. Моделирование при макро-исследовании Т-систем в задачах проектирования ТП изготовления детали.
26. Математическая логика, причины и области применения в проблеме технологического проектирования.
27. Логика высказываний. Объекты и операции на примерах задач технологического проектирования.
28. Формулы алгебры высказываний на примерах задач технологического проектирования.
29. Методы реализации задач в виде «и» - «или» дерева решений.
30. Логика предикатов. Операции над ними в задачах технологического проектирования.
31. Кванторы. Использование понятий в задачах технологического проектирования.
32. Алгоритмы. Общие свойства алгоритмов. Язык описания алгоритмов в задачах технологического проектирования.

33. Алгоритм поиска решений по таблицам соответствий в задачах технологического проектирования.

34. Сущность и цель планирования эксперимента.

35. Проведение исследования систем массового обслуживания на примере гибких автоматизированных производств.

36. Методы разработки и корректировки таблиц соответствий.

37. Экспериментальный подход при изучении сложных объектов. Преимущества методов планирования эксперимента.

38. Понятие имитационного моделирования. Использование имитационных моделей в машиностроении.

39. Проведение имитационных экспериментов с математической моделью изучаемого объекта при помощи ЭВМ.

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся. Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основные формы: зачет и экзамен. Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.