

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Фонды оценочных средств по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ПРОБЛЕМАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

1. Формируемые дисциплиной компетенции

УК.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК.1.4 Разрабатывает и аргументирует стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

ОПК.2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

ОПК.2.1 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности Проводит анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи

ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

ОПК 3.1. Находит готовую модель и обосновывает её применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности

ОПК 3.2. Адаптирует существующую или самостоятельно предлагает новую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности

ОПК 3.3. Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности

ПК-5 Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области

ПК 5.1. Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.

2. Планируемые результаты обучения

Коды компетенций	Планируемый результат
ОПК 3.1	Умение находить готовую модель и обосновывать её применимость для решения конкретной прикладной задачи
ОПК 3.2	Знание приемов адаптации существующей модели или самостоятельно предлагает новую математическую модель для решения задачи в области математического моделирования переноса

	примеси. Умение пользоваться такими математическими моделями. Владение необходимым математическим аппаратом.
ОПК 3.3	Умение проводить анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной прикладной задачи
ОПК 2.1	Умение проводить анализ и обоснование применимости конкретного математического метода для решения прикладной задачи
ПК.5.1	Знание методов анализа научных данных, методов и средств планирования и организации исследований и разработок. Умение проводить исследования с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования
УК.1.1	Умение осуществлять поиск информации, производить критическую оценку надежности ее источников
УК.1.2	Умение работать с противоречивой информацией из разных источников, находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определять варианты устранения пробелов
УК.1.3	Умение анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК.1.4	Умение разрабатывать и аргументировать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

3. Спецификация теста

Тест по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ПРОБЛЕМАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» состоит из 11 заданий. Рекомендованное время решения теста испытуемым – 45 минут. Верно решенное задание оценивается в 1 балл, максимальный балл за верное выполнение всех заданий теста – 20 баллов. Минимальный проходной балл – 9, что соответствует минимальному порогу для выставления отметки «удовлетворительно».

Схема конвертации баллов в отметки:

0-8 баллов – «неудовлетворительно»

9-12 баллов – «удовлетворительно»

13-16 баллов – «хорошо»

17-20 баллов – «отлично»

Структура теста:

Наименование раздела/темы	Планируемый результат	Количество заданий в тесте
Основные и сопряженные уравнения переноса и диффузии примеси	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	6
Оптимальное размещение промышленных предприятий и оптимизация выбросов действующих промышленных предприятий	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	2
Экономические критерии охраны и восстановления состояния окружающей среды	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	2
Математическая модель переноса биоаэрозолей в нижнем слое атмосферы с учетом неоднородностей температуры и влажности	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	1

Тест по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ПРОБЛЕМАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ», вариант 1.

1. Укажите российские сайты с данными экологического мониторинга

- а) Пермский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды <http://priodaperm.ru/>
- б) Pollen Club <https://pollen.club/>.
- в) Allergotop <https://allergotop.com/>.
- г) Pollen.info <https://www.polleninfo.org>.

2. Уравнение переноса и диффузии пассивной примеси описывает физические механизмы:

- а) турбулентная диффузия примеси
- б) поглощение примеси
- в) химическое превращение примеси
- г) влияние температурной неоднородности воздуха

3. Источники примеси на подстилающей поверхности делятся на:

- а) объемные
- б) высотные
- в) площадные
- г) линейные
- д) нелинейные
- е) точечные

4. Задача оптимального размещения предприятий

- а) решается с помощью уравнения переноса и диффузии примеси
- б) решается с помощью уравнения переноса и диффузии примеси методом перебора
- в) с помощью сопряженной задачи
- г) с помощью сопряженной задачи методом перебора

5. Многокритериальная задача оптимизации размещения промышленного предприятия:

- а) когда задачу нельзя решить другим методом
- б) когда надо учитывать наличие экологически значимых зон
- в) когда надо учитывать влияние внешних источников загрязнения

6. Стоимость потерь продуктов биосферы при загрязнении окружающей среды промышленными выбросами включает

- а) количество потерянной биомассыметод стрельбы
- б) плотность популяции в регионе
- в) стоимость восстановительных работ

7. Математические проблемы оптимизации выбросов действующих промышленных предприятий

- а) сводится к задаче линейного программирования
- б) решается с помощью сопряженного уравнения
- в) решается с помощью теории возмущений

8. Выберите правильный ответ:

- а) Процесс Либмана является частным случаем метода Зейделя
- б) Метод Зейделя является частным случаем процесса Либмана
- в) Ускоренный метод Либмана является частным случаем процесса Либмана

9. Выберите правильный ответ:

- а) Закон Мальтуса описывает ограничения роста популяций
- б) Закон экспоненциального роста справедлив на определенной стадии роста для популяций клеток в ткани, водорослей или бактерий в культуре
- в) Базовой моделью, описывающей ограниченный рост, является модель Ферхюльста

10. К вредным примесям относятся

- а) пассивные
- б) химически активные
- в) биологически активные
- г) геологически активные

11. В атмосфере распространяются

- а) антропогенные примеси
- б) техногенные примеси
- в) вирусы
- г) пыльца растений
- д) наночастицы

Ключ к тесту

Вариант 1
1 а,в
2 а,б
3 в,г,е
4 б,в
5 б,в
6 а,б
7 а,б
8 б,в
9 а,б,в
10 а,б,в
11 а,б,в,г