

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические модели в экологии и водопользовании»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
01.06.01 «Математика и механика» (уровень подготовки научно-педагогических кадров)

Направленность (профиль): Механика жидкости, газа и плазмы

Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- ОПК-2: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- ПК-1: способность создавать и исследовать математические модели для описания параметров потоков движущихся сред в широком диапазоне условий при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях;
- ПК-2: способность осуществлять экспериментальные исследования течений и их взаимодействия с телами, а также интерпретировать экспериментальные данные с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов, включающих движение текучих сред;
- ПК-3: способность применять аналитические, асимптотические и численные методы исследования кинетических уравнений однородных и многофазных сред с целью разработки перспективных космических, летательных и плавательных аппаратов;
- ПК-4: готовность к преподавательской деятельности в области профессиональных дисциплин по профилю "Механика жидкости, газа и плазмы";

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Математические модели в экологии и водопользовании» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 6.

1. Основы разработки и использования математических моделей гидрофизики водоемов.

Вывод основных уравнений движения жидкости. Уравнения Навье-Стокса. Неравномерное установившееся движение воды в открытых призматических руслах. Неравномерное установившееся движение воды в естественных (речных) руслах. Движение потока с переменным расходом.

2. Основные уравнения геофизической гидродинамики. Учет силы тяжести и сил Кориолиса. Турбулентные течения. Уравнения для температуры и солёности. Предположение гидростатичности давления. Приближенное значение для градиентов давления. Приближение Буссинеска. Граничные условия. Уравнение состояния. Модель Экмана в задачах гидрофизики озер.

3. Математическое моделирование в экологии и гидробиологии. Биологические звенья водной экосистемы. Биогенные элементы. Модели математической биофизики. Моделирование циклов биогеохимической трансформации лимитирующих элементов. Модели первичной продукции. Качество воды. Проблема эвтрофирования водоемов..

4. Модели и методы обеспечения экологической безопасности.. Прогнозирование платежей за загрязнение окружающей среды. Моделирование формирования оптимальной краткосрочной природоохранной программы предприятия. Планирование природоохранной деятельности на основе применения моделей и методов линейного программирования. Моделирование использования возобновляемых водных ресурсов..

5. Модели эколого-экономического риска. Непараметрические методы статистики в анализе социально-эколого-экономических процессов. Применение методов многомерного статистического анализа в задачах экологии и водопользования. Моделирование и

прогнозирование эколого-экономического риска. Оценка взаимного влияния эколого-экономического риска и показателей социально-экономического развития территорий.

Разработал:
профессор
кафедры ВМиММ
Проверил:
Декан ФИТ

А.А. Цхай

А.С. Авдеев