

## Аннотация дисциплины М.1.1.6 Дисциплина. Системный анализ объектов природообустройства и водопользования

Дисциплина "Системный анализ объектов природообустройства и водопользования" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Обустройство акваторий гидротехнических сооружений" направления подготовки "20.04.02 Природообустройство и водопользование".

Дисциплина изучается в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 288/8 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме курсовая работа, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования
2. ОПК-2 Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования
3. ПК-2 Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения, управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы
4. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Основные положения по основам математического моделирования. Системные модели и модели систем Характеристики системных моделей. Концепция системной динамики.
2. Методы изучения сложных систем Качественные и количественные методы; структурные и функциональные модели; дискретные и непрерывные модели; статические и динамические модели; детерминированные и недетерминированные модели; аналитические и алгоритмические модели.
3. Системный анализ и системная динамика Типы связей между элементами системы. Построение имитационных моделей. Процедуры имитационной системно-динамической модели.
4. Подобие, основные правила. Системный анализ.
5. Особенности построения моделей природного и хозяйственного характера. Имитационный и оптимизационный режимы.
6. Системный подход к управлению водным хозяйством  
Основные понятия системного анализа сложных комплексов  
Определение целей и конструирование системы  
Основные характеристики систем
7. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем: - закономерности систем; закономерности осуществимости систем; закономерности функционирования и развития систем; закономерности целеобразования
8. Многокритериальное планирование водных и лесных ресурсов  
Математические модели для многокритериального планирования  
Классификация методов и моделей системного анализа  
Методы моделирования сложных систем

9. Имитационное моделирование системных комплексов  
Основные понятия динамического моделирования
10. Процессы с положительной и отрицательной обратной связью  
Этапы динамического моделирования
11. Методика системного анализа
12. Модели подземных вод. Общий системный подход. Общая теория систем и гидрология подземных вод. Классические уравнения подземных вод и теория линейных систем
13. Модели управления поверхностной водой. количественный аспект. Использование поверхностной воды. Синтез модели, решение и оценки
14. Рациональное использование водных ресурсов. экономические модели. Рентная оценка водных ресурсов. Учет фактора времени при определении экономической оценки водных ресурсов. Определение замыкающих затрат на воду
15. Интегральные показатели состояния водных объектов в планировании водоохранной деятельности
16. Модели "осадки-сток". Общие сведения о моделях "Осадки-сток". Описание водобалансной модели "Гидрокомп". Моделирование руслового течения
17. Подсистемы комплекса "человек-вода-лес". Подсистема естественного роста населения, определяемого темпами рождаемости и смертности. Подсистема капиталовложений (фондов). Подсистема загрязнения окружающей среды. Подсистема влияния плотности населения на его рост. Подсистема влияния обеспеченности пищей на рост населения. Подсистемы влияния загрязнения на рост населения. Подсистема влияния ресурсов на рост населения. Общесистемные элементы, не включенные в состав подсистемы.
18. Уравнения системного комплекса "Человек-вода-лес"
19. Методика оценки платы за пользование водными ресурсами. Определение критерия экологического благополучия на основе анализа подсистемы загрязнения окружающей среды.
20. Методика определения долевого участия в строительстве очистных сооружений при вводе двух производств с одинаковыми видами загрязнения
21. Техничко-экономическое обоснование комплексной оценки мелководий в районе водохранилищ
22. Методика составления бизнес-плана. Бизнес-план. Общие сведения. Планируемый вид продукции или услуг. Оценка рынка сбыта. Конкуренция. Стратегия маркетинга. План организации производства. Организационный план. Юридический план. Оценка риска и страхования. Финансовый план. Стратегия финансирования. Резюме
23. Бизнес-план. Содержание и структура
24. Принципы составления проекта освоения водных ресурсов. Техническое предложение. Принципы составления проекта. Общие положения. Руководство проектом. Задача выбора проекта. Экспертные оценки  
Экономические показатели. Модели распределения капиталовложений.
25. Сетевое планирование. Представление проекта в виде сети. Критический путь.  
Представление проекта в виде сети. Критический путь
26. Процедуры выравнивания потребления, перераспределения ресурсов и нахождение компромиссного решения относительно времени выполнения и стоимости проекта.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: имитационное моделирование, исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, информационные, классическая лекция, проблемная лекция.