

## Аннотация дисциплины Б.1.1.29 Дисциплина. Анализ и синтез процессов природообустройства и водопользования

Дисциплина "Анализ и синтез процессов природообустройства и водопользования" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Инженерные системы водоснабжения и водоотведения" направления подготовки "20.03.02 Природообустройство и водопользование".

Дисциплина изучается в 8 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108/3 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 зачет.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-3 Способен участвовать в научных исследованиях инженерных систем водоснабжения и водоотведения с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
2. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Базовые понятия в области управления водными ресурсами.  
общие понятия об окружающей среде.  
общие понятия о водных ресурсах и объектах.  
общие понятия о водном хозяйстве.
2. Цель, задании основные принципы управления водными ресурсами.  
Дерево целей процесса управления водными ресурсами.  
Функции управления.  
Схема взаимодействия системы и внешней среды.  
Совокупность оптимизационных критериев системы.
3. Водохозяйственные системы как большие кибернетические системы.  
Основные виды деятельности, осуществляемой в процессе управления водными ресурсами.
4. Водохозяйственные системы как большие кибернетические системы.  
Детерминированные и стохастические процессы.
5. Принципы математического моделирования.  
Основные этапы математического моделирования.  
Понятие математической модели.  
Структура математической модели.  
Свойства математических моделей.  
Структурные и функциональные модели.  
Задачи и методы теоретического исследования.
6. Водобалансные модели.  
Особенности построения моделей использования водных ресурсов.  
Системный анализ систем природопользования.  
и вопросы устойчивости их состояния.  
Определение интегрального показателя загрязнения.  
подземных вод в виде мультипликативных функций.  
Оценка экологического состояния природных вод.

7. Процессный подход к управлению: сущность и основные понятия.  
Сущность процессного подхода.  
Система терминов процессного подхода.  
Принципы процессного управления.  
Взаимосвязь процессного и функционального подходов в управлении.  
Бизнес-процессы: понятие, сущность, классификация.  
Бизнес-процесс: понятие, сущность.  
Классификация бизнес-процессов.  
Моделирование бизнес-процессов.  
Необходимость моделирования бизнес-процессов.  
Способы описания и моделирования бизнес-процессов.  
Технология моделирования бизнес-процессов предприятия.  
Полная бизнес-модель компании.  
Шаблоны организационного бизнес-моделирования.  
Оптимизация бизнес-процессов.  
Классификация методов и инструментов анализа и оптимизации бизнес-процессов.  
Классификация методов и инструментов анализа и оптимизации бизнес-процессов.  
Формализованные универсально-принципиальные методы оптимизации бизнес-процессов.  
Метод пяти вопросов.  
Метод параллельного выполнения работ.  
Метод устранения временных разрывов.  
Разработка нескольких вариантов бизнес-процессов.  
Метод уменьшения количества входов и выходов бизнес-процессов.  
Формализованные универсально-принципиальные (фуп) методы оптимизации Бизнес-процессов.  
Технологии постоянного совершенствования.
8. Управление водохозяйственными системами.  
Цель, задачи и стратегия управления водными ресурсами.  
Общие вопросы методологии управления.  
Информационное обеспечение в управлении ВХС.  
Моделирование в управлении водными ресурсами.  
Задачи управления водохозяйственными системами.  
Учет территориального признака решения задач долгосрочного и среднесрочного управления.  
Задачи оптимизации в управлении.  
Производственные функции водопользователей.  
Планирование как функция управления.  
Управленческое решение.  
Эффективность управленческого решения.  
Сетевое планирование в управлении ВХС.  
Сетевое планирование в условиях неопределенности.  
Оптимизация сетевых параметров.  
Управление статьями водохозяйственного баланса.  
Увеличение объемов приходной части ВХБ.  
Методы сокращения объемов расходной части ВХБ.  
Имитационное моделирование ВХС.
9. Основные положения анализа рисков.  
Экологические риски как объект экономического исследования.  
Этапы риск-анализа.  
Оценка неопределенности.  
Методы идентификации рисков.

Методы статистической идентификации.  
Методы аналитической идентификации.  
Экспертные методы идентификации риска.  
Методы оценки вероятностей проявления негативных событий и законов их распределения.  
Статистическая оценка вероятностей проявления неблагоприятных событий и законов их распределения.  
Аналитические методы оценки вероятностей проявления неблагоприятных событий.  
Использование методов имитационного моделирования для оценки вероятностных характеристик неблагоприятных процессов.  
Экспертные методы оценки вероятностей редких событий.  
Экологическое нормирование.  
Экосистемные показатели качества территории.  
Учет устойчивости территории к антропогенной нагрузке.  
Пример оценки экологического качества территории с использованием экосистемных нормативов.  
Экологические издержки.  
Ущерб от ухудшения качества окружающей среды и его виды.  
Затраты на повышение экологической безопасности производства и защиту объектов от неблагоприятных воздействий окружающей среды.  
Методы оценки ущербов народно хозяйственных объектов от ухудшения качества окружающей среды.  
Классификация методов оценки ущербов от снижения качества окружающей среды.  
Методы оценки ущербов зданиям и сооружениям от природных катастроф и техногенных аварий.  
Оценка затрат на восстановление качества окружающей среды.  
Методы оценки ущерба здоровью и жизни населения.  
Население как объект риск-анализа.  
Методы оценки влияния состояния окружающей среды на величину физического ущерба здоровью населения.  
Подходы и методы экономической оценки ущерба здоровью и жизни населения.  
Специальные показатели риска и методы их оценки.  
Индивидуальные риски.  
Коллективные и социальные риски.  
Показатели экологического риска и особенности их использования в управлении качеством окружающей среды.  
Основные положения теории "экологического риска".  
Особенности оценки концентраций загрязнителей в окружающей среде.

10. Принятие управленческих решений в условиях вероятного риска.  
Управление эколого-экономическими рисками  
Выбор мероприятий по управлению рисками и оценка их эффективности  
Моделирование региональных стратегий снижения эколого-экономических рисков  
Оценка неопределенности эколого-экономических рисков и ее учет при разработке управляющих решений  
Виды неопределенностей характеристик риска  
Интервальные оценки риска  
Выбор стратегии управления риском в условиях неопределенности  
Контроль за эколого-экономическими рисками  
Экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду  
Экологический аудит  
Экологический контроль  
Экологический мониторинг

11. Системный подход к управлению водным хозяйством.  
Основные понятия системного анализа сложных комплексов.  
Определение целей и конструирование системы.  
Основные характеристики систем.  
Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.  
Закономерности систем.  
Закономерности осуществимости систем.  
Закономерности функционирования и развития систем.  
Закономерности целеобразования.  
Многокритериальное планирование водных и лесных ресурсов.  
Математические модели для многокритериального планирования.  
Классификация методов и моделей системного анализа.  
Методы моделирования сложных систем.
12. Имитационное моделирование системных комплексов.  
Основные понятия имитационного динамического моделирования.  
Процессы с положительной обратной связью.  
Этапы динамического моделирования.  
Методика системного анализа.
13. Модели подземных вод  
Общий системный подход.  
Общая теория систем и гидрология подземных вод.  
Классические уравнения подземных вод и теория линейных систем.
14. Модели управления поверхностной водой. Количественный аспект.  
Использование поверхностной воды.  
Синтез модели, решение и оценки.

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

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