

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ОД.12 Природоохранные и гидротехнические сооружения**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: приобретение знаний и представлений в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов для охраны природных систем от неблагоприятных воздействий промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, энергетических, горнодобывающих, перерабатывающих, муниципальных, мелиоративных и других предприятий.

Задачами дисциплины являются:

- представления о конструкциях природоохранных сооружений и воздействия на них природных и техногенных факторов;
- условия и особенности работы природоохранных сооружений, в том числе водохранилищных речных гидроузлов, берегоукрепительных сооружений, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, отстойников, накопителей промышленных стоков и шламов, станции водоочистки, биопозитивных зданий и сооружений и т.д.;
- опыт конструирования отдельных природоохранных сооружений, расчетов и проектирования их параметров.
- сооружения инженерной защиты территории, охраны и сохранения биоресурсов.
- технология восстановления природных и искусственных водных объектов. Охрана водных ресурсов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды Компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Результаты обучения
ОПК-3	способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	<p>Знать: Об основных экологических проблемах природопользования. Способность обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов. Основные конструкции природоохранных сооружений, используемых для охраны природных систем от различных неблагоприятных воздействий.</p> <p>Уметь: Прогнозировать возникновение экологических проблем; решать сложные экологические проблемы, возникающие при создании промышленных комплексов и природоохранных сооружений. Разрабатывать и обосновывать качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов</p> <p>Владеть: основными принципами экологической оценки антропогенного воздействия различных производственных комплексов на природные системы</p>
ПК-7	способностью решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования	<p>Знать: Основные положения по решению задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования</p> <p>Уметь: Проводить работы по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования</p> <p>Владеть: Методологией разработки наиболее эффективных мероприятий для снижения отрицательных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду</p>
ПК-13	способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструк-	<p>Знать: Общие методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов. Основы технико-экономических и экологических подходов к проектированию, возведению и эксплуатации природоохранных сооружений и</p>

	тивных элементов	природоохранных территориальных комплексов Уметь: Прогнозировать возникновение экологических проблем; решать сложные экологические проблемы, возникающие при создании промышленных комплексов и природоохранных сооружений. Использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов Владеть: Методикой расчетов систем и сооружений
ПК-14	способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества	Знать: Об основных современных методах расчётного обоснования прочности, устойчивости безопасности и надёжности природоохранных сооружений. Способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества Уметь: Проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования Владеть: Методикой работы на ЭВМ при проведении расчетного обоснования и контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Природоохранные и гидротехнические сооружения» входит в вариативную часть обязательных дисциплин, включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02- Природообустройство и водопользование.

4. Содержание разделов дисциплины

5 семестр

Раздел 1. Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях.

Содержание курса «Природоохранные и гидротехнические сооружения» и его роль в подготовке специалистов по природоохранному обустройству территорий. Развитие служб проектирования, строительства и эксплуатации природоохранных сооружений в различных министерствах и ведомствах РФ. Правовые основы деятельности этих организаций. Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений. Требования к природоохранным сооружениям. Основные экологические проблемы промышленности, сельского и лесного хозяйств, транспорта, строительства, топливно-энергетического комплекса, гидротехники и мелиорации. Экологизация природопользования. Оценка качества окружающей среды. Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем. Классификация природоохранных систем. Общие принципы создания природоохранных сооружений.

Раздел 2. Водоотводящие природоохранные сооружения.

Общие сведения. Основные особенности формирования стока поверхностных вод на водосборах. Системы канализации и особенности канализования промышленных предприятий. Дождевая канализация. Отвод дождевых вод при разных системах канализации. Регулирующие резервуары. Дюкеры. Методы расчётов водоотводящих сооружений селитебных территорий, промышленных предприятий и агропромышленных комплексов.

Раздел 3. Очистные сооружения систем водоотведения.

Состав сточных вод и необходимость их очистки. Методы очистки сточных вод. Сооружения станций очистки сточных вод. Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки. Сооружения для очистки сточных вод

промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод. Смеси-тели и рассеивающие выпуски сточных вод. Сооружения доочистки сточных вод от азота и фосфора. Обеззараживание сточных вод.

Раздел 4. Сооружения обработки осадков сточных вод.

Виды и свойства осадков сточных вод. Способы обработки осадков сточных вод. Илоуплотнители. Сооружения анаэробного сбраживания и аэробной стабилизации осадков. Иловые площадки. Установки механического обезвоживания осадков, термической сушки и сжигания осадков. Утилизация осадков сточных вод.

Раздел 5. Природоохранные противofильтрационные устройства и мероприятия.

Общие сведения. Классификация противofильтрационных мероприятий и сооружений. Конструкции противofильтрационных и заградительных сооружений: ядра и диафрагмы грунтовых плотин и дамб обвалования; экраны из глинистых грунтов; асфальтобетонные экраны; бетонные и железобетонные экраны; противofильтрационные устройства из полимерных материалов; металлические экраны; противofильтрационные устройства в скальных и скальных основаниях; противofильтрационные завесы, устраиваемые способом «стена в грунте». Выбор типа противofильтрационных устройств.

Раздел 6. Накопители промышленных отходов.

Общие сведения об отходах предприятий различного назначения. Классификация накопителей. Класс капитальности накопителей. Выбор площадки для расположения накопителей отходов. Конструкции сооружений накопителей отходов: подпорные сооружения (плотины и ограждающие дамбы); дренажные и противofильтрационные устройства; водопропускные сооружения.

Раздел 7. Отвод поверхностного стока.

Основы гидравлических и статических расчётов сооружений. Принципы проектирования и создания сооружений. Обеспечение надёжности и безопасности сооружений накопителей отходов.

Раздел 8. Противопаводковые мероприятия и сооружения.

Общие сведения. Особенности формирования и прохождения паводков на различных участках речных русел: горных, предгорных, равнинных. Противопаводковые мероприятия и сооружения: мероприятия по защите пойменных земель от затопления в период разлива рек; трансформация паводковых расходов; водохранилищные противопаводковые гидроузлы; регулирование речных русел с помощью специальных мероприятий и сооружений; строительные и нестроительные мероприятия. Основные закономерности формирования и поддержание устойчивости русел рек. Методы повышения устойчивости речных русел. Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчётов и проектирования. Природоохранные регулирующие сооружения: берегоукрепительные, ограждающие, дноукрепительные, наносоперехватывающие и пр.

Раздел 9. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.

Общие сведения. Изменение природных условий в результате строительства водных объектов (затопление и подтопление территорий, переработка берегов, активизация оползневых явлений, санитарно-эпидемиологическая обстановка и т.д.). Современные методы прогноза затоплений, подтоплений и деформаций берегов в зоне водных объектов. Мероприятия и сооружения для защиты территорий от затопления.

Дамбы обвалования. Проектирование дамб обвалования. Отвод поверхностного стока.

6 семестр

Раздел 10. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами.

Причины подтопления и заболачивания территорий; мероприятия по снижению уровня грунтовых вод; дренажи и дренажные системы; горизонтальные, вертикальные и комбинированные дренажи; сооружения на дренажной сети (сборные колодцы-резервуары, перекаченные устройства, смотровые и осадочные колодцы, перепалы, устьевые сбросные устройства и др.). Расчётное обоснование и проектирование сооружений дренажных систем.

Берегоукрепительные мероприятия и сооружения: мероприятия и сооружения для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений; морские берегоукрепительные сооружения; биопозитивные берегоукрепительные сооружения; основы расчётов и проектирования.

Раздел 11. Сооружения и мероприятия охраны воздушного бассейна.

Общие сведения. Мероприятия по защите атмосферного воздуха. Методы очистки выбросов и газообразных примесей. Улавливание твёрдых веществ из газовых и дымовых выбросов промышленных предприятий (характеристики твёрдых примесей; параметры процесса пыле-, золоулавливания; виды и принципы работы очистного оборудования и сооружений; сухие и мокрые пылеуловители; электрофильтры; воздушные фильтры, туманоуловители).

Раздел 12. Мероприятия и сооружения для защиты окружающей среды от шума.

Общие сведения. Источники шума. Их шумовые характеристики. Нормирование шума и инфразвука. Методы защиты от шума. Учёт шумового фактора при разработке планировочных решений и проектировании улично-дорожной сети. Шумозащитные приёмы застройки примагистральных и межмагистральных территорий. Шумозащитные экраны (конструкции, основы расчётов и проектирования). Принципы формирования зон ограниченного шумового загрязнения.

Раздел 13. Природоприближённое восстановление водных объектов.

Общие сведения. Основы природоприближённого восстановления рек. Алгоритм проектирования природоприближённых водотоков. Особенности природоприближённого поперечного сечения русла и трассирование искусственных русел. Строительные материалы, используемые при возведении природоприближённых русел. Основы расчётов инженерно-биологических сооружений.

Раздел 14. Сооружения и системы для охраны и сохранения биоресурсов.

Общие сведения. Характеристики рыбных и нерыбных объектов. Рыбоохранные мероприятия. Защита водных ресурсов в рыбном хозяйстве от загрязнения водным транспортом и при лесосплаве. Правила рыболовства и охраны шельфа. Воспроизводство рыбы и нерыбных объектов. Рыбохозяйственная гидротехника (принципы рыбозащиты, экологические способы защиты рыб, рыбозащитные сооружения, рыбопропускные сооружения, прудовые рыбоводные и нерестово-выростные хозяйства и др.). Охрана леса и животных.

Раздел 15. Противооползневые мероприятия и сооружения.

Общие сведения. Причины движения склонов и образования оползней. Основные

положения по проектированию противооползневых защитных сооружений и мероприятий.

Раздел 16. Расчёт устойчивости склонов.

Мероприятия и сооружения для стабилизации оползней: регулирование поверхностного и подземного стоков; изменение рельефа склона; поддерживающие сооружения; агролесомелиорация; закрепление грунтов и др. Основные положения проектирования улавливающих сооружений и противообвальных галерей.

Раздел 17. Борьба с овражной эрозией.

Общие сведения. Оценка активности овражных склонов. Прогноз овражной эрозии и интенсивности оврагообразования. Основы противоэрозионного земледелия: принципы построения противоэрозионных систем земледелия; предпроектное обоснование противоэрозионных систем; противоэрозионная обработка полей; сельскохозяйственное освоение оврагов и заовражных земель. Освоение овражных территорий для градостроительного использования.

Противоэрозионные гидротехнические сооружения: распылители стока; водонаправляющие валы и нагорные каналы; водоулавливающие каналы и валы; вершинные овражные сооружения; донные и русловые сооружения; противоэрозионные пруды.

Раздел 18. Противоселевые мероприятия.

Общие сведения. Особенности распространения селевых потоков. Противоселевые мероприятия. Противоселевые гидротехнические сооружения (селерегулирующие, селезадерживающие, селеделительные, селетрансформирующие и пр.). Расчёты селезадерживающих и селепропускных сооружений.

Раздел 19. Природоохранные водные объекты и сооружения на них.

Общие сведения. Классификация природоохранных водных объектов, особенности расчётов и проектирования.

Состав сооружения природоохранных водных объектов. Плотины и ограждающие дамбы: общие сведения; классификация; область применения и условия работы; выбор типа сооружений; дренажные и противofiltrационные устройства; крепление откосов грунтовых плотин; сопряжение с основанием и берегами; определение отметки гребня плотины; фильтрационные расчёты; расчёты устойчивости и осадки плотин; оценка фильтрационной прочности грунтов плотины и основания; основы проектирования.

Раздел 20. Водопрпускные сооружения природоохранных водных объектов.

Общие сведения; классификация; водосбросы, водоспуски и водовыпуски; основы гидравлических и статических расчётов; конструкции сооружения водосбросных сооружений; проектирование конструкции нижнего бьефа; управление бурными потоками; сбойные течения и борьба с ними; прогноз местных размывов; обоснование и выбор рациональных конструктивных решений. Обеспечение надёжности и безопасности сооружений природоохранных водных объектов. Защита окружающей среды при возведении и эксплуатации природоохранных водных объектов. Защита водохранилищ и подпёртых бьефов от заиления и зарастания. Борьбы с эвтрофикацией водохранилищ. Методы очистки водоёмов.

5. Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц – 288/8(288/8), по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа – 182(49) часа, в том числе: лекции – 52(14) часов; лабораторные занятия – 70(10) часов, практические занятия – 35(10) часов

2. Самостоятельная работа – 106(239) часа.
Аттестация – зачет, экзамен.