

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ
ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

1. Цель изучения дисциплины

Цель дисциплины - освоение накопленного научного и технического опыта человечества; углубление представлений о тенденциях исторического развития науки и техники; формирование знаний о мировоззренческих и методологических проблемах, возникающих на современном этапе их развития; о взаимодействии науки и техники с другими социокультурными явлениями; о социальных последствиях научной деятельности современного ученого. Основными задачами данной дисциплины являются: исследование генезиса науки, проблем современной техногенной цивилизации и тенденций смены научной картины мира, типов научной рациональности, методологии научного познания, системы ценностей, на которую ориентируются современные ученые.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» (Б1.Б.1) относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Философские проблемы науки и техники» направлено на формирование общекультурных компетенций:

ОК-1, 3, 7.

4. Содержание дисциплины

Наука как система знаний о мире. Наука как познавательная деятельность, социальный институт и особая сфера культуры. Сущность, специфика и структура научного познания. Основные функции науки. Научная картина мира и ее мировоззренческое значение. Рационализм научного познания. Типы научной рациональности: классическая, неклассическая, постклассическая наука. Проблема классификации науки и научных исследований. Классификация наук и характер их взаимодействия. Интеграция и дифференциация научного знания. Сближение естественнонаучного и социогуманитарного познания.

Структура научного познания. Уровни научного познания, их характеристика. Эмпирическое познание и его структура. Теоретическое познание и его структура. Сенсуализм и рационализм в познании. Основы

методологии научного познания. Понятия метода и методологии научного познания. Классификация и систематизация научных методов познания. Проблемная ситуация в науке. Системный подход и его роль в научном познании. Структура научно-технических программ и программно-целевые методы решения научных проблем. Основы инновационной деятельности, ее роль в развитии науки. Взаимосвязь инновационной деятельности и фундаментальных научных исследований.

Основные научные школы, направления, концепции и парадигмы в науке. Позитивистская, неопозитивистская и постпозитивистская концепции философии науки. Научные традиции и научные революции. Традиции и новаторство в научном познании. Преемственность в развитии знания. Научные революции как коренные перестройки парадигмальных оснований науки. Сциентизм и антисциентизм. Методологическое значение синергетической парадигмы. Глобальный эволюционизм и идея коэволюции природы и человечества.

Исторический характер научного познания. Предпосылки научного знания. Становление первых форм научного знания. Формирование технических наук. Древнегреческая философия и наука как прообраз современной науки. Средневековая ученость и ее роль в становлении европейской науки. Научные исследования и инженерные проекты в эпоху Ренессанса. Механистическая картина мира в эпоху Нового времени и Просвещения. Техническая практика и ее роль в становлении экспериментального естествознания в XVIII в. Социокультурные и мировоззренческие основы экспериментального метода познания. Наука и техника в 19 веке. Особенности методологии развития классического естествознания и ее кризис на рубеже 19-20 вв. Особенности современного этапа развития науки и техники.

Характер междисциплинарных связей в современной науке. Развитие способов трансляции научного знания. Научные сообщества и характер их исторического развития. Научные школы и подготовка научных кадров. Наука и практика. Наука и экономика. Наука и религия. Наука и нравственные ценности. Этическое содержание научного знания. Взаимосвязь законов науки и норм морали. Социальные последствия научных исследований.

Философия техники и методология технических наук. Взаимоотношение науки и техники. Естествознание и техника, исторические этапы их взаимодействия. Наука и техника в культуре современной цивилизации. Роль науки и техники в современном образовании и формировании личности. Социально-философские проблемы НТР. Роль

науки и техники в решении глобальных проблем современной цивилизации. Становление информатики, ее технологизация. Проблема реальности в информатике: виртуальная и информационно-коммуникативная реальность. Моделирование и вычислительный эксперимент как интеллектуальное ядро информатики. Компьютеризация и ее инновационное значение. Современные информационные технологии и мораль: актуальные проблемы.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДЫ

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» предусматривается формирование знаний, умений и навыков в области математического моделирования в компонентах природы, а также компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» (Б1.Б.2) входит в базовую часть ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» направлено на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОК-1,4; ОПК-5,6; ПК-1,2,7.

4. Содержание дисциплины

Моделирования и основные его методы. Понятия теории подобия. Классификация математических моделей. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Моделирование гидравлических явлений. Количественного и качественного описания процессов массо- и теплопереноса в природных средах. Моделирование влагопереноса при различных способах полива. Экологическая роль абиотических и биотических факторов при природообустройстве. Модели экологических систем. Сетевые модели в природообустройстве. Имитационные модели в природообустройстве.

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» предусматривается формирование у студентов знаний, умений и навыков в области природообустройства, об общих принципах природообустройства, обеспечивающих гармоничное сочетание интересов человека и существования природы, об особенностях функционирования встроенных в компоненты природы антропогенных сооружений, их элементов, моделировании природных процессов, о способах управления природно-техногенными комплексами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» (Б1.Б.3) относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОК-4; ОПК-4; ПК-4,6,8.

4. Содержание дисциплины

Общие принципы и основы природно-техногенных комплексов природообустройства. Геосистемы (ландшафты) как объекты природообустройства. Природно-техногенные комплексы. Основные понятия. Прогнозирование, моделирование и мониторинг природных ресурсов. Модели прогнозирования, предотвращение, устранение или компенсация негативного влияния на природную среду. Математическое моделирование в решении природных процессов. Информационное обеспечение управления.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Цель изучения дисциплины

Основной целью курса дисциплины «Геоинформационные системы» является обеспечение магистров необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по использованию географических и других специализированных информационных систем в природообустройстве и водопользовании.

В данном курсе рассмотрены общие принципы организации и функционирования географических информационных систем (ГИС),

приводится расшифровка терминов и определений, подробно рассматривается картографическая составляющая ГИС, подробно рассмотрены вопросы пространственного анализа и проектирования баз геоданных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Геоинформационные системы» (Б1.Б.4) входит в базовую часть ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОК-4;ОПК-5; ПК-7.

4. Содержание разделов учебной дисциплины

Общие положения о геоинформационных системах. Понятие ГИС. Принципы ГИС. Структура ГИС. Функциональные возможности ГИС. Виды программного обеспечения ГИС. Картографические проекции. Понятия эллипсоида, картографической проекции, системы координат. Классификация картографических проекций. Характеристика проекций UTM и Гаусса-Крюгера. Издание бумажных карт. Элементы карты. Система условных обозначений. Классификация карт. Дизайн карт. Данные дистанционного зондирования. Технология получения космических изображений. Виды и технические характеристики космических съёмочных систем. Дешифрирование космических изображений. Применение ДДЗ в сельском хозяйстве. Глобальные системы позиционирования. Технология спутникового позиционирования. Технические параметры систем GPS, ГЛОНАСС. Способы позиционирования. Пересчёт координат из одной системы координат в другую. Пространственный анализ. Измерение расстояний. Классификация. Статистические поверхности. Геоинформационное моделирование. Проектирование базы геоданных. Алгоритм разработки ГИС-проекта. Инфраструктура пространственных данных. Концепция инфраструктуры пространственных данных. Правовые проблемы создания ИПД в России. OpenStreetMap.

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Принятие управленческих решений при проектировании систем природообустройства и водопользования» является:

- приобретение знаний и практических навыков в области управления и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, по оценке степени риска при принятии управленческих решений в процессе эксплуатации систем природообустройства и водопользования;
- овладение методами разработки информационных технологий поддержки принятия решений по управлению ПТК;
- овладение методами многоцелевой оптимизации при управлении системами природообустройства и водопользования;
- приобретение знаний моделей прогнозирования ПТК.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- освоение теории и методов управления;
- освоение методов принятия управленческих решений;
- освоение стратегии управления рисками при эксплуатации систем природообустройства;
- овладение методами разработки информационных технологий поддержки принятия решений по управлению ПТК.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Принятие управленческих решений при проектировании систем природообустройства и водопользования» (Б1.Б.5) является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Принятие управленческих решений при проектировании систем природообустройства и водопользования» направлено на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОК-2, 5; ОПК-1, 2, 3, 4, 7; ПК-2, 3, 4, 5, 9.

4. Содержание дисциплины

Понятие об управлении и управленческом решении. Классификация управленческих решений. Виды целей при принятии управленческих решений. Методы управления и методы принятия управленческих решений. Условия осуществимости управления. Требования, предъявляемые к управленческим решениям. Подготовка к разработке и реализация управленческого решения. Связь управленческих решений, проблем, возможностей, альтернатив, результатов, действий и ограничений. Риск, определенность и неопределенность в разработке управленческих решений. Стратегия управления рисками при эксплуатации систем природообустройства. Оценка меры ответственности при принятии управленческих решений. Оценка степени достоверности информации при

принятии управленческих решений. Автоматизированная система управления объектов. Концепция разработки информационных технологий поддержки принятия решений по управлению ПТК. Управление орошаемыми севооборотами с помощью средств геоинформационного мониторинга поливных земель. Использование автоматизированного банка данных результатов гидромелиоративных наблюдений при управлении оросительными системами. Методы многоцелевой оптимизации при управлении системами природообустройства и водопользования. Модели прогнозирования ПТК.

ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

1. Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» являются формирование у магистров такого объема языковых данных, на базе которого отрабатываются коммуникативные компетенции в различных сферах общения социально-базового, социально-культурного, межкультурного и профессионально-делового характера; формирование и развитие фонетических, лексических и грамматических навыков, навыков чтения и перевода, а также этимологического, компонентного и грамматического анализа, лучшего усвоения терминов и понятий по специальности. Углублять и расширять междисциплинарные связи, раскрывать взаимосвязь языка и культуры, повышать языковую культуру магистранта, воспитывать в нем такие качества, как чувство долга, чувство ответственности, патриотизм, самоуважение и уважение других культур, коммуникабельность, мобильность. Кроме того, изучение английского языка способствует расширению научного, лингвистического и общего кругозора магистранта, а также его конкурентоспособности на международном рынке.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Деловой иностранный язык» (Б1.Б.6) относится к базовой части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общекультурной компетенции ОК-6.

4. Содержание разделов учебной дисциплины

Язык – как средство коммуникации. Ознакомление с планом и критериями оценки работы. Контакты. Деловые письма, факсы, памятки. Телефон как средство общения. Составление резюме, заметок, отчетов. Проведение встреч, совещаний и обсуждений презентации. Работа и карьера: анкетирование и проведение интервью. Деловые и профессиональные отношения (создание микроклимата в коллективе).

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВОДООЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является освоение компетенций в соответствии с образовательной программой.

Изучение дисциплины «Водоочистное оборудование для малых населенных пунктов и промышленных предприятий» направлено на решение следующих задач:

- выработать навыки по выбору, обоснованию, проектированию и расчету сооружений очистки, подачи и распределения воды
- обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.
- управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.
- реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твёрдых и жидких отходов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Водоочистное оборудование для малых населенных пунктов и промышленных предприятий» (Б1.В.ОД.1) является обязательной дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Водоочистное оборудование для малых населенных пунктов и промышленных предприятий» направлено на формирование общекультурных, общепрофессиональных, и профессиональных компетенций: ОК-2; ОПК-3, 7; ПК-1, 2, 4

4. Содержание дисциплины

Производственные пылегазовые выбросы и общая характеристика методов их очистки и обезвреживания. Сооружения абсорбционной очистки отходящих газов. Состав и свойства сточных вод. Формирование состава сточных вод. Санитарно- химические показатели загрязнения сточных вод. Условия сброса сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем. Классификация методов для очистки сточных вод. Организация технической эксплуатации промышленных сооружений. Технический надзор за состоянием промышленных сооружений в период эксплуатации. Указания по проведению ремонтных работ. Технический надзор за качеством капитального ремонта. Порядок приемки промышленных сооружений после капитального или текущего ремонтов. Требования к качеству питьевой воды. Требования к качеству технической воды. Выбор методов водоподготовки для различных целей и очистки промышленных сточных вод. Разработка и обоснование технологических схем очистки сточных вод. Отбор проб в контрольных точках технологического процесса. Технологическая схема очистной станции с

механической очисткой сточных вод. Технологическая схема очистной станции с биологической очисткой сточных вод в аэротенках. Технологическая схема очистной станции с биологической очисткой сточных вод на биофильтрах. Технологическая схема очистной станции с физико-химической очисткой сточных вод.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка магистра к решению следующих профессиональных задач: проведение научных исследований по отдельным разделам темы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем; осуществление сложных экспериментов и наблюдений; обработка, анализ результатов экспериментов и наблюдений; участие в составлении планов и методических программ исследований и разработок; участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок; собирает, обрабатывает, анализирует, и обобщает научно техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области природообустройства и водопользования; принимает участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по созданию новых технологий, опытно-конструкторских разработок; участвует во внедрении результатов исследований и разработок; консультирует по вопросам проектирования конкурентоспособной продукции, разработки прогрессивных технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сельскохозяйственное водоснабжение и водоотведение» (Б1.В.ОД.2) является обязательной дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение и водоотведение» направлено на формирование у магистранта общепрофессиональных и профессиональных компетенций ОПК-7; ПК-1, 4.

4. Содержание дисциплины

Системы и схемы хозяйственно-питьевого водоснабжения. Теория водоподачи, гидравлический расчет и трассирование сетей и водоводов, гидравлический удар. Водозаборные сооружения. Химия и микробиология воды. Теория массопереноса в применении к специальным методам очистки природных вод. Оптимизация работы водоочистных станций. Теория массопереноса. В применении к специальным методам очистки сточных вод. Защита водоисточников от негативного антропогенного воздействия. Оценка надежности систем водоснабжения. Математическое моделирование и оптимизация в системах водоснабжения, водоотведения и обводнения.

Методология, современные приборы, средства и методы научных исследований в области водоснабжения, водоотведения и обводнения.

.

МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

1. Цель изучения дисциплины

Целями дисциплины являются обеспечение магистрантов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками по выбору методов, способов и технологии проведения мелиоративных мероприятий, повышение качества и надежности проектирования, строительства и эксплуатации инженерно-мелиоративных и инженерно-экологических систем, обоснование новых приемов мелиорации, рекультивации и охраны земель.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Мелиорация земель» (Б1.В.ОД.3) является обязательной дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Мелиорация земель» направлено на формирование у магистранта общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ПК-2, 3, 4, 5, 6.

4. Содержание дисциплины

Понятие о мелиорации земель, виды мелиорации. Природная зональность РФ. Водный, солевой балансы. Необходимость в мелиорациях. Мелиоративные мероприятия. Комплексные мелиорации. Контроль за мелиоративным состоянием земель. Ландшафтный (геосистемный) подход к мелиорации. Мелиоративные режимы земель. Анализ и прогноз мелиоративного состояния земель. Методы регулирования мелиоративных режимов. Оросительная сеть: конструкции, элементы, назначение. Выбор типа сети. Организация орошаемой территории. Расположение оросительной сети в плане. Особенности проектирования оросительной сети при различных способах полива. Источники орошения, требования к ним. Оросительная способность источника орошения. Болота, заболоченные и переувлажнённые земли. Необходимость и эффективность осушения. Причины переувлажнения, типы водного питания, анализ водного баланса. Методы и способы осушения при различных типах водного питания. Осушительная система, её основные элементы, их назначение. Дренаж на орошаемых землях, необходимость его строительства. Типы и конструкции дренажа. Расчет дренажа. Расположение дренажа в плане. Промывки засоленных земель. Расчет промывных норм. Технология промывок.

ОСНОВЫ НАУЧНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является освоение компетенций в соответствии с образовательной программой.

Изучение дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности» направлено на решение следующих задач:

- формирование понятий «новшество, творчество, инновация»;
- формирование представлений об основных принципах инновационной деятельности, видах инновационной деятельности, алгоритме внедрения инноваций;
- ознакомление с жизненным циклом инновационных процессов;
- формирование готовности к инновационной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы научной и инновационной деятельности» (Б1.В.ОД.4) является обязательной дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Основы научной и инновационной деятельности» направлено на формирование у магистранта общекультурных и профессиональных компетенций ОПК-7; ПК-2, 3, 7.

4. Содержание дисциплины

Определение науки. Основные вехи в истории науки. Наблюдения и постановочный эксперимент. Объект науки. Платонов мир идеалов. Абстрактное мышление. Статистика. Выборки. Проверка гипотез. Основные законы классической логики. Математика + обычный язык. Требования к нему. Научный стиль. Авторитет издания. Библиометрия. Актуальность, объект, предмет, научная новизна, методы, гипотеза, цели и задачи.

НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися знаний в области насосов, насосных установок и насосных станций, сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, ознакомить их с требованиями, предъявляемыми к напорным трубопроводам, изучить гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций: насосы, двигатели, вспомогательные агрегаты. А так же сформировать у студентов комплекс основных сведений, базовых понятий, знаний и навыков в области разработки, рационального использования, эксплуатации, мониторинга, реконструкции и восстановления гидроузлов насосных станций, включая системный, функциональный, конструкторский и технологический этапы проектирования.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомление обучающихся с классификацией, общими сведениями о различных типах насосов, насосных установках и станциях, их принципами действия, основными техническими и эксплуатационными характеристиками;
- изучение общих принципов подбора сооружений и оборудования гидроузла насосной станции;
- приобретение навыков проектирования, обеспечивающих, на основе вариативности, рациональный выбор оборудования и сооружений, их размеров, материала и технологий строительства, с учетом применения типовых конструкций и изделий при достижении необходимого качества работ;
- развитие у обучающихся творческих основ для разработки принципиально новых типов гидроузлов насосных станций;
- оценка, на основе технико-экономических показателей, эффективности эксплуатации запроектированного гидроузла насосной станции;
- освоение методики пользования справочно-нормативной литературой, включающей каталоги насосно-силового оборудования, технические регламенты, СНиПы, и ГОСТы, сайты официальных дилеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Насосы и насосные станции» (Б1.В.ОД.5) является обязательной дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Насосы и насосные станции» направлено на формирование у магистранта общекультурных и профессиональных компетенций ПК-1, 2, 4, 9.

4. Содержание дисциплины

Действие и классификация различных видов насосов и водоподъемных установок. Водоподъемные установки для подъема воды из скважин и колодцев. Водоструйные насосы. Воздушные водоподъемники. Крыльчатые, поршневые, водокольцевые и вакуумные насосы. Вихревые, шнековые, лабиринтные насосы. Принцип действия и условия применения. Схемы гидроузлов насосных станций. Классификация насосных станций по назначению, конструктивным признакам, условиям использования, надежности, подаче и напору. Состав гидроузлов насосных станций. Выбор схемы гидроузла в зависимости от назначения, условий водоподдачи и естественно-исторических факторов. Схемы гидроузлов насосных станций водоснабжения. Схемы гидроузлов насосных станций подающих воду в закрытые оросительные сети (ЗОС). Схемы гидроузлов осушительных насосных станций. Насосные станции и установки для забора подземных вод. Блочно-комплексные насосные станции (БКНС). Передвижные насосные станции и установки. Энергоснабжение насосных станций. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций.

Основное гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций: назначение, состав. Графики водопотребления (водоотвода) и водоподачи. Определение расчетных напора и подачи основных насосов. Выбор основных насосов. Двигатели для привода насоса. Определение мощности электродвигателя для привода насоса. Выбор электродвигателя. Регулирование подачи насосных станций. Вспомогательное оборудование насосных станций. Контрольноизмерительная аппаратура. Принципы автоматизации насосных станций. Здания насосных станций. Назначение зданий насосных станций и их классификация по различным признакам. Стационарные здания насосных станций и их классификация по конструктивным признакам. Конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного», «блочного» типов. Определение размеров верхнего строения и подземной части здания. Внутростанционные коммуникации насосных станций. Назначение внутростанционных коммуникаций и их состав. Всасывающие и подводящие трубопроводы. Напорные коммуникации. Схемы коммуникаций в зависимости от их назначения и типа насосов. Трубопроводная арматура: запорная, регулирующая, предохранительная, предохранительно-запорная, монтажная. Водозаборные сооружения насосных станций. Общие сведения и требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям. Назначение водозаборных сооружений и их классификация по различным признакам. Водозаборные сооружения на каналах, водохранилищах и реках. Водопроводящие сооружения. Рыбозащитные и сороудерживающие сооружения и устройства. Напорный трубопровод насосных станций. Назначение и требования, предъявляемые к напорным трубопроводам. Выбор трассы прокладки, числа ниток и материала трубопроводов. Укладка напорных трубопроводов. Гидравлический удар в напорных трубопроводах: причины возникновения и средства защиты от гидравлических ударов.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

УПРАВЛЕНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ В УСЛОВИЯХ МНОГОЦЕЛЕВОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Управление водохозяйственными системами в условиях многоцелевого водопользования» является формирование у обучающихся в области рационального использования и охраны водных ресурсов, развития водного хозяйства страны, отраслевое водопользование (требования к водным ресурсам, критерии водообеспечения, загрязнения). Формирование комплексных требований к водным ресурсам.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомить студентов с такими понятиями, как водохозяйственные системы и водопользование в приложении к современной водохозяйственной обстановке в России и в мире.
- изучить приоритетные направления развития водного хозяйства, инженерное обеспечение водохозяйственных систем.
- изучить доминирующие принципы водопользования с учётом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем.
- изучить основные типы водозаборных сооружений и условия их применения, комплексные гидроузлы, их основные параметры, критерии безопасности.
- изучить существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, их проблемы и пути их решения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Управление водохозяйственными системами в условиях многоцелевого водопользования» (Б1.В.ДВ.1.1) является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Управление водохозяйственными системами в условиях многоцелевого водопользования» направлено на формирование у магистранта общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОПК-4, 7; ПК-2, 4.

4. Содержание дисциплины

Водохозяйственное районирование и методология назначения расчетных балансовых створов. Уравнение постворного водохозяйственного баланса для различных расчётных схем. Рассматриваются отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения. Изучаются основные положения системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем. Проектный и эксплуатационный режим работы сельскохозяйственных установок. Гидрологический режим водоемов и факторы, влияющие на уровненный режим и солёность. Водохранилища, их назначение и классификация. Характерные отметки гидроузлов. Расчет потерь воды из водохранилищ. Мероприятия по

сокращению потерь. Затраты на проведение водохозяйственных мероприятий. Системы регулирования стока и его территориального перераспределения. Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС. Эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы ВХС. Техно-экономические показатели эффективности водохозяйственных мероприятий. Принципы охраны водных ресурсов при проектировании ВХС. Информационные системы в водном хозяйстве.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения» является формирование у обучающихся в области рационального использования и охраны водных ресурсов, развития водного хозяйства страны, отраслевое водопользование (требования к водным ресурсам, критерии водообеспечения, загрязнения). Формирование комплексных требований к водным ресурсам.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомить студентов с такими понятиями, как водохозяйственные системы и водопользование в приложении к современной водохозяйственной обстановке в России и в мире.
- изучить приоритетные направления развития водного хозяйства, инженерное обеспечение водохозяйственных систем.
- изучить доминирующие принципы водопользования с учётом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем;
- изучить основные типы водозаборных сооружений и условия их применения, комплексные гидроузлы, их основные параметры, критерии безопасности;
- изучить существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, их проблемы и пути их решения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения» (Б1.В.ДВ.1.2) является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения» направлено на формирование у магистранта общекультурных и общепрофессиональных компетенций ОПК-4, 7; ПК-2, 4.

4. Содержание дисциплины

Водохозяйственное районирование и методология назначения расчетных балансовых створов. Уравнение постворного водохозяйственного баланса для различных расчётных схем. Рассматриваются отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения. Изучаются

основные положения системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем. Проектный и эксплуатационный режим работы сельскохозяйственных установок. Гидрологический режим водоемов и факторы, влияющие на уровненный режим и соленость. Водохранилища, их назначение и классификация. Характерные отметки гидроузлов. Расчет потерь воды из водохранилищ. Мероприятия по сокращению потерь. Затраты на проведение водохозяйственных мероприятий. Системы регулирования стока и его территориального перераспределения. Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС. Эколого-водохозяйственная оценка эффективности работы ВХС. Техно-экономические показатели эффективности водохозяйственных мероприятий. Принципы охраны водных ресурсов при проектировании ВХС. Информационные системы в водном хозяйстве.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является - приобретение знаний о направлениях и способах рационального и комплексного использования водных ресурсов, их защиты от загрязнения и истощения;

- умение оценивать качественные показатели источника водоснабжения делать прогноз возможных последствий экологического ущерба и обосновывать выбор технологических схем очистных сооружений;
- организация производственного контроля над качеством продукции систем водоснабжения, обводнения;
- теоретическое освоение технологических этапов подготовки питьевой воды для систем водоснабжения и обводнения, технологических процессов подготовки воды при заборе её из открытых и подземных источников.

Изучение дисциплины «Управление качеством водных ресурсов» направлено на решение следующих задач:

- умение анализировать состояние водоисточника и делать прогноз возможных последствий экологического ущерба;
- приобретение навыков проектирования инженерных сооружений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Управление качеством водных ресурсов» (Б1.В.ДВ.2.1) является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Управление качеством водных ресурсов» направлено на формирование у магистранта общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОПК-3; ПК-3, 5, 9.

4. Содержание дисциплины

Организация и планирование водохозяйственной деятельности. Экологический мониторинг водных объектов. Экологический контроль состояния водных объектов. Способы отбора и хранения физико-химических проб. Определение физических свойств воды. Определение органолептических показателей качества воды. Фотометрическое определение в воде нитритов, нитратов и аммиака. Определение осаждаемости естественной взвеси. Определение содержания железа в воде. Определение жесткости воды. Кондуктометрическое определение солесодержания в природной и питьевой воде. Стандарты на питьевую воду. Выбор и обоснование технологической схемы очистки природной воды. Проектирование высотной схемы сооружений. Компонировка сооружений. Осветление и обесцвечивание воды. Обеззараживание воды. Изучение конструкции и принципа работы систем доочистки водопроводной воды.

ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

1. Цель изучения дисциплины приобретение знаний и навыков по правилам и подходам выбора наиболее прогрессивного оборудования и материалов для систем водоснабжения и водоотведения, сооружений очистки природных и сточных вод.

Изучение дисциплины «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения:

- познакомить студентов с традиционным и современным оборудованием, приборами, изделиями и материалами, которые наиболее часто применяются или могут быть применены в перспективе при строительстве, реконструкции, монтаже и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
- дать представление о принципах подбора оборудования, приборов, трубопроводов, изделий и материалов, из которых они изготавливаются;
- научить составлять спецификацию оборудования и материалов, согласно действующих нормативов, ГОСТов и правил;
- отработать умение самостоятельно находить и выбирать требуемое оборудование (приборы, трубопроводы, изделия, материалы и т.п.) в зависимости от условий его работы и требований нормативных документов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» (Б1.В.ДВ.2.2) является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Оборудование систем водоснабжения и водоотведения» направлено на формирование у магистранта общекультурных и общепрофессиональных компетенций: ОПК-3; ПК-3, 5, 9.

4. Содержание дисциплины

Классификация труб для водоводов и сетей водоснабжения. Оборудование и материалы применяемые для регулирования расхода жидкости. Приборы измерения параметров рабочей среды. Контрольно-измерительные приборы, автоматика и диспетчеризация. Современные насосные агрегаты и установки. Оборудование на водозаборных сооружениях.

Способности трубопроводов, дебита водозаборных скважин и очистки емкостных сооружений дебита водозаборных скважин и очистки емкостных сооружений. Классификация труб для сетей водоотведения. Оборудование канализационных очистных станций. Модульные станции водоподготовки и очистки сточных вод. Вакуумная канализация.

ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И МИКРОБИОЛОГИИ ВОДЫ

1. Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является освоение компетенций в соответствии с образовательной программой и позволит приобрести навыки практического применения этих знаний для решения различных водохозяйственных задач. Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование знаний, умений и навыков касающиеся состава и свойств природных и сточных вод различного происхождения;
- физико-химические основы удаления примесей, присутствующих в воде;
- основные принципы классификации, строения и жизнедеятельности микроорганизмов и их роль в процессах очистки хозяйственно-бытовых сточных вод.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проблемы химии и микробиологии воды» (Б1.В.ДВ.3.2) является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «проблемы химии и микробиологии воды» направлено на формирование у магистранта общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-3, 5; ПК-9

4. Содержание дисциплины

Введение. Строение, структура воды. Физико-химические свойства воды. Общие свойства растворов. Температура кипения и замерзания. Осмос. Давление пара. Способы выражения концентрации растворов. Пересчет концентраций

Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Гидролиз солей. рН-метрия. Состав и свойства буферных растворов. Произведение растворимости. Природные воды как многокомпонентные гетерогенные системы. Способы выражения форм и концентраций определяемых компонентов. Классификация природных вод и их примесей. Фазово-дисперсная характеристика природных вод.

Определение физических показателей качества. Органолептические свойства воды. Определение химических показателей качества воды и отдельных компонентов, присутствующих в воде. Контроль качества воды. Положение микроорганизмов в системе животного мира. Основные принципы систематики микроорганизмов. Виды, классы микроорганизмов. Характеристика отдельных классов. Химический состав клетки. Рост и развитие микроорганизмов. Питание, дыхание, обмен веществ. Факторы, влияющие на жизнедеятельность..

Превращение безазотистых органических соединений в анаэробных условиях. Маслянокислое брожение, брожение целлюлозы. Молочнокислое, спиртовое брожение. Сбраживание жиров и белков. Расщепление органических соединений в аэробных условиях, превращение азотсодержащих органических веществ. Биологическое окисление

органических веществ в аэробных условиях. Микро-флора и микрофауна активного ила и биологической пленки. Анаэробные процессы в очистке сточных вод и обработке осадка. Условия протекания процесса метанового брожения.

ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

1. Цель изучения дисциплины

- формирующей у обучающихся готовность к получению знаний о гидрохимии природных вод, теоретических основах химических, физико-химических и микробиологических процессов очистки воды - разработка с различной степенью детализации технологических схем очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод;
- выполнение аппаратного оформления процессов биологической очистки;
- применение знаний о гидрохимии и микробиологии природных и сточных вод для решения различных водохозяйственных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (Б1.В.ДВ.4.1) «Технологии, оборудование для обработки производственных сточных вод» относится к дисциплинам по выбору ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Освоение дисциплины «Технологии, оборудование для обработки производственных сточных вод» направлено на приобретение общекультурной компетенции ОПК-3, 5; ПК-9.

4. Содержание дисциплины

Состав хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, содержащих органические соединения. Бактериальное загрязнение. Нерастворимые, коллоидные. Всплывающие и оседающие вещества. Биохимическая потребность в кислороде (БПК), химическая потребность в кислороде (ХПК), колли – титр, колли- индекс и рН. Соотношение содержания БПК, азота, фосфора. Растворение кислорода в сточной воде. Активный ил и биопленка. Химический состав активного ила и биопленки. Процессы: снижение БПК. синтез биомассы активного ила и биопленки, процесс окисления клеточного вещества при снижении органического питания. Основные бактериальные культуры в биоценозах активного ила и биопленки. Химический состав илов в аэробных процессах стабилизации осадков. Состав осадков. Процессы распада без-зольного вещества. Продолжительность процесса и влияние температуры. Основные бактериальные культуры и микрофлора в биоценозах стабилизационного ила.

Азотное и углеродное питание в анаэробных процессах. Процессы денитрификации, бактериальные культуры. Принцип работы сооружений биохимической очистки: денитрификаторы, биофильтры

денитрификаторы. Микробиологическое население денитрифицирующего ила и биопленки. Микрофлора и фауна. Физические свойства активного ила и биопленки. Современные теории активизации культур с применением ферментов и активных добавок. Процесс анаэробного брожения осадков. Биоценоз и микрофлора в процессе сбраживания осадков. Стадии брожения. Продукты газовой фазы. Характеристика иловой воды.

ФАКУЛЬТАТИВЫ

СООРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

1. Цель и задачи освоения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины магистр должен быть подготовленным к пониманию и восприятию конкретных практических и методических вопросов применения знаний основ природообустройства для обеспечения устойчивого развития общества.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование у выпускника навыков проводить изыскания по оценке состояния объектов природообустройства для обоснования принимаемых решений при их проектировании
- формирование у выпускника навыков использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов;
- формирование у выпускника навыков использования методов эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства;
- формирование у выпускника навыков принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства;
- формирование у выпускника навыков использовать положения земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при, землепользовании и обустройстве природной среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сооружение объектов природообустройства» (ФТД.1) относится к факультативам ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины «Сооружение объектов природообустройства» направлено на приобретение профессиональной компетенции ПК-4.

4. Содержание разделов дисциплины

Понятие «природообустройство», сущность рационального и нерационального природопользования, основные понятия окружающей природной среды. Организация строительства, организация строительного производства и строительное производство. Стадийность проектирования, основные виды инженерных изысканий, проектная документация, предпроектная подготовка к строительству, проектная подготовка к строительству. Основные организационные формы управления

строительством. Структуры управления в строительных организациях. Цель и задача подготовки строительного производства.

УПРАВЛЕНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование представлений и знаний о механизме управления водохозяйственными системами (ВХС) на основе комплексного подхода к практике и теории управления системами, бассейнами и комплексами, обеспечивающими водопотребление и водоотведение.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Управление водохозяйственными системами» (ФТД.1) относится к факультативам ОПОП ВО подготовки магистров по направлению 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» (магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»).

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Изучение дисциплины «Управление водохозяйственными системами» направлено на приобретение общепрофессиональной компетенции ОПК-4.

4. Содержание дисциплины

Основные понятия в управлении ВХС. Аспекты описания ВХС. Задачи решаемые при управлении ВХС. Информационные связи в динамической системе. Математическое моделирование процессов управления ВХС и ВХК. Виды математических моделей. Учет неопределенностей при управлении ВХС. Формирование структуры ВХС. Определение состава участников водохозяйственного комплекса. Оптимизация распределения водных ресурсов между участниками. Планирование и прогнозирование в системе управления ВХС. Планирование в системе управления ВХС. Прогнозирование в системе управления ВХС. Информационное обеспечение задач управления ВХС.