Приложение 3



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ рОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**Политехнический институт (Школа)**

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Директор *Школы* А.Р. Вагнер (подпись ФИО) |
|  |
| «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

**Сборник**

**аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**08.04.01 Строительство**

**Программа магистратуры**

Водоснабжение и водоотведение

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) 2  *года*

Владивосток

2021 **Содержание**

1. Водоотведение и очистка поверхностных вод с урбанизированных территорий
2. Современные системы оборотного водоснабжения и водоотведения
3. Техническая экология и право
4. Инновационные технологии устройства и прокладки водопроводных и канализационных сетей
5. Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения
6. Научно-исследовательский семинар «Планирование эксперимента. Подобие гидравлических процессов»
7. Технологии очистки сточных вод
8. Технологическое моделирование
9. Комплексное использование водных ресурсов
10. Обработка поверхностных и подземных вод для целей водоснабжения
11. Гидрологические и гидрогеологические изыскания как основа проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
12. Расчёт и моделирование водозаборов подземных вод
13. Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
14. Производственная практика. Проектная практика
15. Производственная практика. Преддипломная практика
16. Методы очистки и обработка осадков природных и сточных вод
17. Технологии транспортирования и очистки воды

**Аннотация дисциплины**

**«Водоотведение и очистка поверхностных вод**

**с урбанизированных территорий»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц/ 216 академических часов. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 36 часов, самостоятельная работа 135 часов и курсовой проект. Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** изучения дисциплины - усиление профессиональной подготовки студентов и возможностей их адаптации в условиях рыночной экономики и дальнейшего совершенствования в области проектирования, строительного производства новых и модернизации устаревших сооружений систем отведения поверхностного стока с урбанизированных территорий.

Необходимость введения дисциплины связана с тем обстоятельством, что практика эксплуатации зданий, сооружений, автомобильных дорог и др. указывает на одну из доминирующих причин разрушения конструкций – плохо организованная система отвода поверхностного стока. Кроме этого, новое экологическое законодательство и новые положения о строительной экспертизе существенным образом повысили требования к организации отвода и очистке поверхностного стока, как с селитебной территории, так и с территории промышленных предприятий.

**Задачи** дисциплины:

* применение знаний и умений, полученных в базовой и вариативной частях образовательной программы, к решению актуальных проблем экологической безопасности и проблем энерго-ресурсосбережения;
* подготовка магистрантов к инновационной проектно-конструкторской, производственно-технологической и эксплуатационной деятельности;
* подготовка магистрантов к решению проблем разработки и организации мер экологической безопасности;
* развитие способностей осознавать проблемы отведения и очистки поверхностного стока и решать эти проблемы;
* обучение методам оценки технического состояния инженерных систем и вести техническую экспертизу проектов водоотведения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих профессиональных компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК -2. Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:условия формирования поверхностного стока с урбанизированных территорий |
| Умеет:осуществлять выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоотведения дождевых сточных вод |
| Владеет:методами определения расчетных характеристик поверхностного стока |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. | Знает:методы оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции |
| Умеет:применять методы оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции |
| Владеет:навыками применения методов оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:рекомендуемые схемы сбора и отведения дождевых сточных вод, конструктивные элементы систем водоотведения |
| Умеет:Разрабатывать технические задания на проектирование систем водоотведения дождевых сточных вод |
| Владеет:методами обоснования технических решений систем и сооружений водоотведения |

**Аннотация дисциплины**

**«Современные системы оборотного водоснабжения и водоотведения»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц/ 108 академических часа. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 36 часов, самостоятельная работа 18 часов. Дисциплина реализуется в 1 семестре. Форма контроля экзамен, курсовой проект.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины: приобретение студентами систематических знаний в области проектирования современных систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка.

**Задачи**:

* изучение современной нормативно-технической и правовой базы, регулирующей процессы проектирования объектов капитального строительства современных систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка;
* практическое использование положений законодательства при разработке проектной документации объектов капитального строительства современных систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка;
* способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
* разработка технологических решений с использованием современного технологического оборудования для оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадков;
* проектирование зданий и сооружений для оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадков.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК-3 Способен организовывать работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений, населённых мест | ПК-3.1. Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-3.2. Разработка документации в сфере инженерно- технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-3.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |
| технологический | ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |
| технологический | ПК-5 Способен организовывать и осуществлять проведение обследования промышленных предприятий и жилищного фонда для решения проблем энергоресурсосбережения | ПК-5.1. Выбор нормативно- правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-5.2. Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям энергоресурсосбережения. |
| ПК-5.3. Составление экспертного заключения по результатам обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-3.1. Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:требования к обработке вод систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:применять системный подход к обработке вод систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Владеет:навыками определения экономической эффективности сооружений для систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка; |
| ПК-3.2. Разработка документации в сфере инженерно- технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основные направления научно-технического прогресса при решении задач оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:рассчитывать технологические параметры сооружений оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Владеет:навыками применения теоретических и практических знаний для внедрения инновационных энергоэффективных технологий оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| ПК-3.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:нормативные требования к проектированию сооружений оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:Оценивать инновационный потенциал, риск коммерциализации проекта сооружений оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Владеет:навыками подготовки технического задания на разработку проектной документацииоборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:особенности эксплуатации сооружений оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:обосновывать исходные данные для расчётного обоснования технических и технологических параметров сооружений оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Владеет:методами расчётного обоснования проектных решений сооружений оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:нормативно-технические документы, регламентирующие проектную деятельность в области оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:выполнять обоснование проектных решений в области оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Владеет:методами расчетного обоснования технических решений при проектировании систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:методы расчетного обоснования сооружений оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:осуществлять надзор за выполнение технического задания и соблюдением нормативных требований в области систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Владеет:Методами расчета систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка, проведения технической экспертизы проектных решений |
| ПК-5.1. Выбор нормативно- правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:требования нормативно-правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:применять системный подход в области нормативно- правовых и нормативно- технических документов систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Владеет:навыками применения нормативно- правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| ПК-5.2. Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям энергоресурсосбережения. | Знает:нормативно-технические документы в области энергоресурсосбережения, регламентирующие проектную деятельность в области обследования систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:использовать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений оборотного водоснабжения водоотведения и обработки осадка, их конструктивных элементов для решения задач энергетической эффективности |
| Владеет:методами проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования для выбора энергетически эффективных решений систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| ПК-5.3. Составление экспертного заключения по результатам обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:нормативно-технические документы в области обследования систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка |
| Умеет:использовать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов для решения задач энергетической эффективности при составлении экспертного заключения по результатам обследования систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка. |
| Владеет:методами проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования для выбора энергетически эффективных решений в области обследования систем оборотного водоснабжения, водоотведения и обработки осадка. |

**Аннотация дисциплины**

**«Техническая экология и право»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц/ 144 академических часа. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 54 часов, самостоятельная работа 36 часов. Дисциплина реализуется в 2 семестре. Форма контроля экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины: изучение основ обеспечения экологической безопасности жизнедеятельности и экологического проектирования в рамках действующего законодательства.

**Задачи** дисциплины:

* изучить источники формирования экологического права;
* освоить основа законодательной базой в области технической экологии;
* уметь выполнять оценку воздействия на окружающую среду и проекты мероприятий по охране окружающей среды;
* уметь организовать строительное производство с соблюдением требований экологического законодательства;
* уметь обосновывать и решать экологические задачи, связанные с проблемами ситуациями в сфере водоотведения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| технологический | ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) | Знает:нормативно-правовые документы в вопросах обеспечения экологической безопасности жизнедеятельности и экологического проектирования |
| Умеет:уметь выполнять оценку воздействия на окружающую среду и проекты мероприятий по охране окружающей среды |
| Владеет:методами обеспечения экологической безопасности жизнедеятельности и экологического проектирования |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:методы проектирования, основных конструктивных элементов природоохранных сооружений, профессиональные программы расчета воздействия на водные объекты |
| Умеет:проектировать, применять современные технологии по охране окружающей среды |
| Владеет:методами проектирования, профессиональными программами расчета, методами обеспечения экологической безопасности водных объектов |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:особенности выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения |
| Умеет:организовать строительное производство с соблюдением требований экологического законодательства |
| Владеет:навыками осуществления контроля и обоснования степени воздействия объекта на окружающую среду |

**Аннотация дисциплины**

**«Инновационные технологии устройства и прокладки**

**водопроводных и канализационных сетей»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц/ 324 академических часа. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 54 часов, самостоятельная работа 216 часов и курсовой проект. Дисциплина реализуется во 2 и 3 семестрах. Форма контроля: 2 семестр – экзамен, 3 семестр - зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины:приобретение студентами систематических знаний в области проектирования сетей и сооружений на них с применением трубопроводов из современных материалов и современных способов их прокладки.

**Задачи** дисциплины:

* изучение современной нормативно-технической и правовой базы, регулирующей процессы проектирования линейных объектов капитального строительства;
* практическое использование положений законодательства при разработке проектной документации линейных объектов капитального строительства;
* способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
* приобретение расчетных навыков в проектировании сетей водоснабжения и водоотведения с использованием труб из современных материалов;
* проектирование сетей водоснабжения и водоотведения с использованием труб из современных материалов;
* проектирование сетей водоснабжения и водоотведения с применением современных способов прокладки.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| научно-исследовательский | ПК-1 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения | ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. | Знает:условия сооружения линейных объектов капитального строительства |
| Умеет:использовать на практике методы проектирования трубопроводных систем из современных материалов |
| Владеет:расчетными навыками в проектировании сетей водоснабжения и водоотведения с использованием труб из современных материалов |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. | Знает:методы проведения исследований трубопроводных систем, используемых в сфере водоснабжения и водоотведения |
| Умеет:ставить и решать конкретные задачи, связанные с выполнением технико-экономического анализа эффективности деятельности предприятий, эксплуатирующих системы водоснабжения и водоотведения; |
| Владеет:методиками анализа затрат и результатов деятельности на предприятиях, оказывающих услуги по эксплуатации сетей водоснабжения и канализации. |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основы технико-экономического анализа при выборе оптимального варианта технического решения; |
| Умеет:проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений |
| Владеет:методиками расчета отдельных экономических показателей, характеризующих деятельность предприятия; |

**Аннотация дисциплины**

**«Инновационные технологии реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц/ 180 академических часов. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 54 часа, самостоятельная работа 81 час. Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля экзамен, курсовой проект.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель**: приобретение студентами систематических знаний в области инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения.

**Задачи**:

* изучение современной нормативно-технической и правовой базы, регулирующей процессы проектирования объектов реконструкции систем водоснабжения и водоотведения;
* практическое использование положений законодательства при разработке проектной документации объектов реконструкции систем водоснабжения и водоотведения;
* разработка технологических решений с использованием инновационных технологий для систем водоснабжения и водоотведения;
* способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
* способностью выполнять проектные решения реконструкций зданий и сооружений для систем водоснабжения и водоотведения;
* способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний в области сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения;
* способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный  | ПК-2Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| --- | --- |
| ПК-2.1 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения) | Знает: основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Умеет: проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Владеет: навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| ПК-2.2 Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения | Знает: основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Умеет: проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Владеет: навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| ПК-2.3 Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию | Знает: основы проведения технико-экономического анализа технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства |
| Умеет: проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства |
| Владеет: навыками проведения технико-экономического анализа технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства |

**Аннотация дисциплины**

**«Научно-исследовательский семинар «Планирование эксперимента. Подобие гидравлических процессов**»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц/ 324 академических часа. Учебным планом предусмотрено практики 36 часов, самостоятельная работа 252 часов и курсовой проект. Дисциплина реализуется во 1 и 2 семестрах. Форма контроля: 1 семестр – экзамен, 2 семестр - зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цели:** обучение теоретическим основам организации и планирования научно-исследовательской и инновационной деятельности, решению конкретных задач с использованием математического моделирования, экспериментальных исследований, компьютерной техники и средств телекоммуникации.

**Задачи:**

* освоение принципов гидравлического статического и динамического моделирования;
* освоение основ теории планирования эксперимента;
* изучение основ теоретических методов исследования, построения модельных задач;
* овладение способами обработки результатов эксперимента и построения эмпирических зависимостей;
* изучение основ численных методов моделирования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| научно-исследовательский | ПК-1 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения | ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. | Знает:информационные технологии в строительстве;теоретические и экспериментальные методы исследований; особенности построения физических и математических моделей процессов и явлений в области водоснабжения и водоотведения |
| Умеет:использовать на практике методы научных исследований объектов водоснабжения и водоотведения |
| Владеет:методами постановки задач исследований;навыками применения компьютерного моделирования работы сетей водоснабжения и водоотведения |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. | Знает:современные методы исследования;методы проведения исследований трубопроводных систем, используемых в сфере водоснабжения и водоотведения |
| Умеет:анализировать, синтезировать новые модельные задачи, объективно оценивать полученные результаты |
| Владеет:методами постановки задач исследований, гипотетическим и аксиоматическим методами, компьютерными технологиями;методы обработки экспериментальных данных |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основы технико-экономического анализа при выборе оптимального варианта технического решения |
| Умеет:проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений |
| Владеет:методами проведения технико-экономического обоснования проектных решений;методами решения конкретные задачи, связанных с выполнением технико-экономического анализа эффективности деятельности предприятий водоснабжения (водоотведения) |

**Аннотация дисциплины**

**«Технологии очистки сточных вод»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц/ 180 академических часов. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 54 часа, самостоятельная работа 81 час. Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель**: научить будущих специалистов самостоятельно проектировать системы очистки сточных вод, осуществлять их строительство с учетом знаний по строительным дисциплинам, а также рационально их эксплуатировать.

**Задачи**:

* дать теоретические основы расчётов технологических процессов очистки коммунальных и производственных сточных вод;
* обеспечить студентов знаниями, необходимыми для эксплуатации систем очистки коммунальных и производственных сточных вод.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| технологический | ПК-4 Способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-4.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) | Знает: структуру и требования нормативно-технической документации в области строительства |
| Умеет: пользоваться нормативно-технической документацией для определения основных расчетных параметров проектируемых сооружений и подбора оборудования |
| Владеет: навыками проектирования и эксплуатации очистных сооружений систем водоотведения. |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения) | Знает: методики расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения |
| Умеет:  пользоваться методиками расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения |
| Владеет: навыками использования методик расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения |
| ПК-4.3 Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения | Знает структуру и требования нормативно-технической документации в области строительства |
| Умеет: пользоваться нормативно-технической документацией для определения основных расчетных параметров проектируемых сооружений и подбора оборудования |
| Владеет: навыками проектирования и эксплуатации очистных сооружений систем водоотведения. |

**Аннотация дисциплины**

**«Технологическое моделирование»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц/ 324 академических часа. Учебным планом предусмотрено практики 36 часов, самостоятельная работа 252 часов и курсовой проект. Дисциплина реализуется во 1 и 2 семестрах. Форма контроля: 1 семестр – экзамен, 2 семестр - зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цели:** обучение теоретическим основам организации и планирования научно-исследовательской и инновационной деятельности, решению конкретных задач с использованием математического моделирования, экспериментальных исследований, компьютерной техники и средств телекоммуникации.

**Задачи**:

* изучение теоретических методов исследования;
* освоение принципов формирования модельных задач решения профессиональных технологических проблем;
* изучение теории планирования эксперимента;
* изучение способов обработки результатов эксперимента и построения эмпирических зависимостей;
* изучение основ численных методов моделирования;
* приобретение практических основ гидравлического моделирования, моделирования процессов седиментации, фильтрации и физико-химических методов обработки воды.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующий компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| научно-исследовательский | ПК-1 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения | ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. | Знает:информационные технологии в строительстве;теоретические и экспериментальные методы исследований; особенности построения физических и математических моделей процессов и явлений в области водоснабжения и водоотведения. |
| Умеет:использовать на практике методы научных исследований объектов водоснабжения и водоотведения |
| Владеет:методами постановки задач исследований;навыками применения компьютерного моделирования работы сетей водоснабжения и водоотведения |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. | Знает:современные методы исследования;технологические проблемы эксплуатации объектов водоснабжения (водоотведения), новые направления и тенденции в методах обработки природных и сточных вод |
| Умеет:использовать инновационные технологии в обработке природных и сточных вод, а также при оценке работы распределительных систем и насосных станций |
| Владеет:методами постановки задач исследований, гипотетическим и аксиоматическим методами, компьютерными технологиями;методы обработки экспериментальных данных |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основы технико-экономического анализа при выборе оптимального варианта технического решения; |
| Умеет:проводить технико-экономическое обоснование проектных решений |
| Владеет:методами постановки и решения конкретных задач, связанных с технико-экономическим анализом технологических процессов системы водоснабжения и водоотведения |

**Аннотация дисциплины**

**«Комплексное использование водных ресурсов»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц/ 180 академических часа. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 36 часов, самостоятельная работа 99 часов. Дисциплина реализуется в 2 семестре. Форма контроля экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цели**: формирование профессиональных знаний и навыков для решения практических задач по комплексной оценке запасов природных вод и прогнозированию их состояния, а также по разработке мер, направленных на сокращение непроизводительных потерь воды и проектирование сооружений для защиты источников водоснабжения от истощения, загрязнения и засорения.

**Задачи**:

* изучение основных приемов расчета и методов проектирования водохозяйственных комплексов, рационально использующих водные ресурсы;
* обучение принципам системного подхода в решении задач комплексного использования водных ресурсов;
* изучение мероприятий по сокращению непроизводительного расхода воды, а также правильно притворять на практике водоохранные мероприятия, направленные на защиту водных объектов;
* практическое применение полученных знаний для решения проблем рационального водопользования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |
| технологический | ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основные приемы расчета и методы проектирования водохозяйственных комплексов, рационально использующих водные ресурсы |
| Умеет:применять системный подход в решении задач комплексного использования водных ресурсов |
| Владеет:навыками определения экономической эффективности комплексного использования водных ресурсов |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. | Знает:основные направления научно-технического прогресса при решении задач комплексного использования водных ресурсов; |
| Умеет:рассчитывать нормативы допустимого сброса и нормативы допустимого воздействия на водные объекты; |
| Владеет:навыками применения теоретических и практических знаний для внедрения инновационных технологий |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:нормативные требования к проектированию водохозяйственных систем |
| Умеет:Оценивать инновационный потенциал, риск коммерциализации проекта; |
| Владеет:навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации |
| ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:особенности применения мероприятий по сокращению непроизводительного расхода воды  |
| Умеет:обосновывать исходные данные для расчётного обоснования технических и технологических параметров водохозяйственных систем |
| Владеет:методами расчётного обоснования проектных решений системы водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основы водного права, нормативно-технические документы, регламентирующие проектную деятельность в области охраны водных ресурсов и деятельность по эксплуатации комплексных водохозяйственных систем; |
| Умеет:выполнять обоснование проектных решений в области охраны и комплексного использования водных ресурсов |
| Владеет:навыками применение полученных знаний для решения проблем рационального водопользования |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:нормативные требования в области охраны и комплексного использования водных ресурсов |
| Умеет:притворять на практике водоохранные мероприятия, направленные на защиту водных объектов |
| Владеет:методами оценки технического состояния инженерных систем и проведения технической экспертизы проектных решений |

**Аннотация дисциплины**

**«Обработка поверхностных и подземных вод для целей водоснабжения**»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц/ 180 академических часа. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 36 часов, самостоятельная работа 99 часов. Дисциплина реализуется в 2 семестре. Форма контроля экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины: профессиональная подготовка магистрантов и их адаптация к условиям современной экономики в области проектирования, строительного производства новых и модернизации устаревших сооружений и систем очистки природных вод, используемых для организации централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов и промпредприятий.

**Задачи:**

* применение знаний и умений, полученных в базовой и вариативной частях образовательной программы, для решения актуальных проблем очистки природных вод с учетом особенностей формирования их качества, с учетом экологической безопасности;
* подготовка магистрантов к инновационной проектно-конструкторской, производственно-технологической и эксплуатационной деятельности с использованием современных технических средств очистки воды;
* подготовка магистрантов к решению проблем разработки и организации мер экологической безопасности;
* развитие способностей к разрешению технических противоречий, возникающих в практике эксплуатации систем водоснабжения, к разрешению проблем очистки природных вод и решать эти проблемы;
* обучение методам оценки технического состояния инженерных систем и проведения технической экспертизы проектов водоснабжения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |
| технологический | ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:требования к обработке поверхностных и подземных вод, используемых для целей водоснабжения |
| Умеет:применять системный подход в обработке поверхностных и подземных вод  |
| Владеет:навыками определения экономической эффективности сооружений для обработки поверхностных и подземных вод |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. | Знает:основные направления научно-технического прогресса при решении задач обработки поверхностных и подземных вод для целей водоснабжения |
| Умеет:рассчитывать технологические параметры сооружений для очистки природных вод для целей водоснабжения, выбирать энергоэффективные технологии |
| Владеет:навыками применения теоретических и практических знаний для внедрения инновационных энергоэффективных технологий |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:нормативные требования к проектированию сооружений для обработки поверхностных и подземных вод |
| Умеет:Оценивать инновационный потенциал, риск коммерциализации проекта |
| Владеет:навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации |
| ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:особенности эксплуатации сооружений для обработки поверхностных и подземных вод |
| Умеет:обосновывать исходные данные для расчётного обоснования технических и технологических параметров сооружений для обработки поверхностных и подземных вод |
| Владеет:методами расчётного обоснования проектных решений сооружений для обработки поверхностных и подземных вод |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:нормативно-технические документы, регламентирующие проектную деятельность в области очистки природных вод для целей водоснабжения |
| Умеет:выполнять обоснование проектных решений в области обработки поверхностных и подземных вод |
| Владеет:методами расчетного обоснования технических решений при проектировании систем очистки природных вод |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:методы расчетного обоснования сооружений для обработки поверхностных и подземных вод |
| Умеет:осуществлять надзор за выполнение технического задания и соблюдением нормативных требований в области обработки поверхностных и подземных вод |
| Владеет:методами оценки технического состояния инженерных систем и сооружений, проведения технической экспертизы проектных решений |

**Аннотация дисциплины**

**«Гидрологические и гидрогеологические изыскания как основа проектирования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц/ 144 академических часа. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 18 часов, лабораторные работы 18 часов, самостоятельная работа 63 часов. Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель**: формирование базовых профессиональных знаний, способствующих системному решению задач, составляющих основу изучения условий формирования подземных вод при проектировании и эксплуатации водозаборов подземных вод.

**Задачи** изучения дисциплины связаны с подготовкой обучающихся к практической деятельности, в том числе, по следующим вопросам:

* сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования сооружений для забора поверхностных и подземных вод;
* изучение опыта эксплуатации сооружений для забора поверхностных и подземных вод;
* подготовка исходных данных для разработки проектной и рабочей документации сооружений для забора поверхностных и подземных вод;
* изучение методов количественной оценки условий формирования поверхностных и подземных вод;
* изучение нормативных документов в сфере проведения гидрологических и гидрогеологических изысканий в условиях речных долин.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих профессиональных компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК -2. Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основы технико-экономического анализа;типы сооружений для забора поверхностных и подземных вод;климатические и гидрологические параметры водотоков и водоёмов;расчетные гидрогеологические параметры и порядок использования подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения; |
| Умеет:характеризовать условия гидравлической связи подземных и поверхностных вод и их сезонную изменчивость;осуществлять схематизацию зимних условий фильтрации;готовить задание на проведение изысканий для проектирования; |
| Владеет:методами проведения гидрологических и гидрогеологических изысканий; |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. | Знает:опыт эксплуатации водозаборов поверхностных вод и подземных вод речных долин в Приморском крае;понятие обеспеченности расчетных условий формирования поверхностных и подземных вод; |
| Умеет:обосновать расчетные гидрологические и гидрогеологические условия водных объектов;осуществлять схематизацию гидрогеологических условий |
| Владеет:основами организации и проведения гидрологических и опытно-фильтрационных работ; |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:нормативные документы, регламентирующие проведение гидрологических и гидрогеологических исследований;нормативные документы проектирования водозаборных сооружений для забора поверхностных и подземных вод |
| Умеет:характеризовать условия формирования поверхностного стока в долинах рек;производить оценку привлекаемых ресурсов подземных вод речных долин |
| Владеет:методами изучения зимних условий фильтрации при естественных и нарушенных работой водозабора условиях;методами прогноза обеспеченных характеристик речного стока |

**Аннотация дисциплины**

**«Расчет и моделирование водозаборов подземных вод»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц/ 144 академических часа. Учебным планом предусмотрено лекции 18 часов, практики 18 часов, лабораторные работы 18 часов, самостоятельная работа 63 часов. Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель**: формирование знаний, способствующих системному решению практических задач, составляющих основу изучения закономерностей движения подземных вод при проектировании и эксплуатации водозаборов подземных вод.

**Задачи** изучения дисциплины связаны с подготовкой обучающихся к практической деятельности, в том числе, по следующим вопросам:

* сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования сооружений для забора подземных вод;
* расчетное обеспечение проектной и рабочей документации при проектировании сооружений для забора подземных вод;
* подготовка исходных данных, техническое обоснование и выбор научно-технических и организационных решений при разработке проекта сооружений для забора подземных вод;
* изучение методов количественной оценки условий фильтрации при решении практических задач освоения новых и расширения действующих месторождений подземных вод;
* изучение методов аналогового моделирования фильтрации к водозаборным сооружениям в сложных гидрогеологических условиях.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих профессиональных компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основы технико-экономического анализа;типы сооружений для забора подземных вод;порядок использования подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения; |
| Умеет:характеризовать условия гидравлической связи подземных и поверхностных вод и их сезонную изменчивость;осуществлять схематизацию зимних условий фильтрации;обосновать расчетную схему инфильтрации поверхностных вод; |
| Владеет:основами классификации запасов подземных вод;основами методов решения дифференциальных уравнений; |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. | Знает:опыт эксплуатации водозаборов подземных вод речных долин в Приморском крае;понятие о эксплуатационных запасах подземных вод и источниках их формирования;условия залегания подземных вод, понятие о месторождении подземных вод;принципы схематизации гидрогеологических условий; |
| Умеет:обосновать граничные условия фильтрации подземных вод;обосновать дифференциальные уравнения стационарной и нестационарной фильтрации; |
| Владеет:основами применения уравнений в конечных разностях для решения практических задач фильтрации;методами аналогового моделирования работы инфильтрационных водозаборов |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:задачи схематизации и последовательность ее выполнения;понятие о расчетной схеме фильтрации;основные предпосылки при выводе дифференциальных уравнений движения подземных вод;уравнение неразрывности потока подземных вод;понятие о методе сеток для решения задач фильтрации |
| Умеет:характеризовать уравнения стационарной и нестационарной фильтрации в дифференциальной форме;производить оценку привлекаемых ресурсов подземных вод речных долин |
| Владеет:методами оценки влияния зимних условий фильтрации на работу инфильтрационных водозаборов; |

**Аннотация**

**«Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачётных единиц/ 432 академических часа. Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа 360 часов. Дисциплина реализуется в 1, 2, 3, 4 семестрах. Форма контроля зачет с оценкой.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Целями** практики являются: закрепление и развитие профессиональных компетенций, получаемых в процессе обучения; приобретение необходимых практических умений и навыков работы путём непосредственного участия в деятельности производственной или научно-исследовательской организации в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности.

**Задачи**:

* формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования;
* приобретение необходимых практических умений и навыков работы путём непосредственного участия в деятельности научно-исследовательской организации в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности;
* развитие познавательных способностей, приобретение необходимых практических умений и навыков работы путём непосредственного участия в деятельности производственной или научно-исследовательской организации в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности;
* сбор исходных и рабочих материалов необходимых для выполнения научно-исследовательских задач, решаемых в выпускной квалификационной работе;
* изучение на практике требований к оформлению научно-технической документации.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| научно-исследовательский | ПК-1 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере водоснабжения и водоотведения | ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-1.1. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере водоснабжение и водоотведения. | Знает:информационные технологии в строительстве;теоретические и экспериментальные методы исследований; особенности построения физических и математических моделей процессов и явлений в области водоснабжения и водоотведения;методы обработки экспериментальных данных |
| Умеет:использовать на практике методы научных исследований применительно к эксплуатируемым объектам капитального строительства водоснабжения и водоотведения |
| Владеет:методами постановки задач исследований;навыками применения компьютерного моделирования работы сетей водоснабжения и водоотведения  |
| ПК-1.2. Проведение исследования в сфере водоснабжения и водоотведения в соответствии с его методикой. | Знает:планирование эксперимента;методологию научных исследований в строительстве;особенности применения физических, аналоговых и математических моделей объектов водоснабжения и водоотведения |
| Умеет:ставить и решать конкретные задачи, связанные с проведением исследований работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения |
| Владеет:навыками технологического моделирования;навыками работы на лабораторных установках для оценки эффективности работы объектов водоснабжения и водоотведения |
| ПК-1.3. Оценка основных технико-экономических показателей системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:современные методы исследования;основы технико-экономического анализа при выборе оптимального варианта технического решения вы сфере водоснабжения и водоотведения |
| Умеет:ставить и решать конкретные задачи, связанные с выполнением технико-экономического анализа эффективности работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения |
| Владеет:методиками расчета отдельных технических показателей, характеризующих эффективность работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения;навыками оформления научно-технической документации; |

**Аннотация**

**«Производственная практика. Проектная практика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зачётную единицу/ 756 академических часа. Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа 720 часов. Дисциплина реализуется в 2, 4 семестрах. Форма контроля зачет с оценкой.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель**:

закрепление и развитие профессиональных компетенций, полученных в процессе обучения, приобретение необходимых практических умений и навыков работы путём непосредственного участия в деятельности проектной организации в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности.

**Задачи**:

* формирование умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
* формирование практического умения и навыков разработки проектных решений в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности;
* изучение обязанностей руководителя проектной группы, работы по организации проектирования;
* сбор исходных и рабочих материалов необходимых для выполнения проектных задач, решаемых в выпускной квалификационной работе.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК-3 Способен организовывать работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений, населённых мест | ПК-3.1. Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-3.2. Разработка документации в сфере инженерно- технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-3.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |
| технологический | ПК-5 Способен организовывать и осуществлять проведение обследования промышленных предприятий и жилищного фонда для решения проблем энергоресурсосбережения | ПК-5.1. Выбор нормативно- правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-5.2. Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям энергоресурсосбережения. |
| ПК-5.3. Составление экспертного заключения по результатам обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-3.1. Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:требования нормативных документов по вопросам организации проектирования |
| Умеет:обосновывать состав проекта для разработки технических и технологических решений сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Владеет:навыками оформления отчетов о выполненной работе |
| ПК-3.2. Разработка документации в сфере инженерно- технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основные направления научно-технического прогресса при решении задач водоснабжения (водоотведения)  |
| Умеет:рассчитывать технические и технологические параметры систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| Владеет:методами расчётного обоснования проектных решений систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| ПК-3.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:особенности эксплуатации сооружений водоснабжения (водоотведения);нормативные требования к проектированию систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Умеет:оценивать инновационный потенциал технических решений; обосновывать исходные данные для расчётного обоснования технических и технологических параметров сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| Владеет:навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации |
| ПК-5.1. Выбор нормативно- правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:требования нормативно-правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| Умеет:применять системный подход в области нормативно- правовых и нормативно- технических документов систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| Владеет:навыками применения нормативно- правовых и нормативно- технических документов, регламентирующих вопросы обследования систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| ПК-5.2. Оценка соответствия технических и технологических решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям энергоресурсосбережения. | Знает:нормативно-технические документы в области энергоресурсосбережения, регламентирующие проектную деятельность в области обследования систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| Умеет:использовать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений систем водоснабжения (водоотведения)  |
| Владеет:навыками применения теоретических и практических знаний для внедрения инновационных энергоэффективных технологий водоснабжения (водоотведения)  |
| ПК-5.3. Составление экспертного заключения по результатам обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:нормативно-технические документы в области обследования систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Умеет:использовать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов для решения задач энергетической эффективности при составлении экспертного заключения по результатам обследования  |
| Владеет:навыками составления экспертного заключения по результатам обследования систем и сооружений водоснабжения и водоотведения |

**Аннотация**

**«Производственная практика. Преддипломная практика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц/ 216 академических часа. Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа 198 часов. Дисциплина реализуется в 4 семестре. Форма контроля зачет с оценкой.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель**:

закрепление и развитие профессиональных компетенций, полученных в процессе обучения, приобретение необходимых практических умений и навыков работы путём непосредственного участия в проектной деятельности в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности.

**Задачи**:

* формирование умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
* формирование практического умения и навыков разработки проектных решений в соответствии с выбранной областью профессиональной деятельности;
* сбор и анализ исходных данных и выполнение на их основе проектных задач, решаемых в выпускной квалификационной работе.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК -2. Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |
| ПК-3 Способен организовывать работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений, населённых мест | ПК-3.1. Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-3.2. Разработка документации в сфере инженерно- технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-3.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |
| технологический | ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основы технико-экономического анализа |
| Умеет:производить оценку влияния внешних условий на работу систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Владеет:расчетными методами обоснования вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. | Знает:опыт применения систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Умеет:производить расчетные обоснования проектных решений систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Владеет:методами расчета основных технических и технологических параметров систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:нормативно-техническую документацию, регламентирующую инженерно-техническое проектирование в сфере водоснабжения (водоотведения) |
| Умеет:осуществлять контроль проектных решений, оценивать эффективность полученных результатов |
| Владеет:навыками подготовки проектной документации |
| ПК-3.1. Подготовка технического задания на разработку проектной документации системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:требования нормативных документов по вопросам организации проектирования |
| Умеет:обосновывать состав проекта для разработки технических и технологических решений сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Владеет:навыками оформления отчетов о выполненной работе |
| ПК-3.2. Разработка документации в сфере инженерно- технического проектирования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:основные направления научно-технического прогресса при решении задач водоснабжения (водоотведения)  |
| Умеет:оценивать инновационный потенциал технических решений; рассчитывать технические и технологические параметры систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| Владеет:методами расчётного обоснования проектных решений систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| ПК-3.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:нормативные требования к проектированию систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Умеет:обосновывать исходные данные для расчётного обоснования технических и технологических параметров сооружений водоснабжения (водоотведения)  |
| Владеет:навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации |
| ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:опыт эксплуатации систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Умеет:анализировать исходные данные и результаты расчётного обоснования технических и технологических параметров систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Владеет:методами расчётного обоснования проектных решений систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:нормативно-технические документы, регламентирующие проектную деятельность в области водоснабжения (водоотведения)  |
| Умеет:выполнять обоснование проектных решений систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Владеет:методами расчетного обоснования технических решений при проектировании систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:методы проектного обоснования систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) |
| Умеет:осуществлять контроль выполнения технического задания и соблюдения нормативных требований в области водоснабжения (водоотведения)  |
| Владеет:методами расчета систем и сооружений водоснабжения (водоотведения); основами проведения технической экспертизы проектных решений |

**Аннотация дисциплины**

**«Методы очистки и обработка осадков природных и сточных вод**»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу/ 36 академических часов. Учебным планом предусмотрено практики 18 часов, самостоятельная работа 18 часов. Дисциплина реализуется в 2 семестре. Форма контроля зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины: усиление профессиональной подготовки магистрантов и возможностей их адаптации в условиях современной экономики и дальнейшего совершенствования в области проектирования, строительного производства новых и модернизации устаревших сооружений систем очистки и обработки осадков природных и сточных вод при организации водоочистных комплексов, а также очистных станций канализации населенных пунктов и промпредприятий.

**Задачи:**

* применение знаний и умений, полученных в базовой и вариативной частях образовательной программы, для решения актуальных проблем очистки и обработки осадков природных и сточных вод с учетом особенностей формирования их качества, а также с учетом экологической безопасности;
* подготовка специалистов к инновационной проектно-конструкторской, производственно-технологической и эксплуатационной деятельности с использованием современных технических средств обработки осадков природных и сточных вод;
* подготовка к решению проблем разработки и организации мер экологической безопасности;
* развитие способностей к разрешению технических противоречий, возникающих в практике эксплуатации систем водоснабжения и канализации, к разрешению проблем обработки осадков природных и сточных вод;
* обучение методам оценки технического состояния инженерных систем и проведения технической экспертизы проектов водоснабжения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный  | ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения на объектах капитального строительства | ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. |
| технологический | ПК-4 Способен осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:требования к обработке осадков природных и сточных вод при условии обеспечения экологической безопасности. |
| Умеет:применять системный подход в обработке осадков природных и сточных вод. |
| Владеет:навыками определения экономической эффективности сооружений для обработки осадков природных и сточных вод |
| ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. | Знает:основные направления научно-технического прогресса при решении задач обработки осадков природных и сточных вод. |
| Умеет:рассчитывать технологические параметры сооружений для обработки осадков природных и сточных вод систем водоснабжения и водоотведения, выбирать энергоэффективные технологии. |
| Владеет:навыками применения теоретических и практических знаний для внедрения инновационных энергоэффективных технологий |
| ПК-2.3. Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию. | Знает:нормативные требования к проектированию сооружений для обработки осадков природных и сточных вод. |
| Умеет:Оценивать инновационный потенциал, риск коммерциализации проекта |
| Владеет:навыками подготовки технического задания на разработку проектной документации систем обработки осадков природных и сточных вод. |
| ПК-4.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:особенности эксплуатации сооружений для обработки осадков природных и сточных вод. |
| Умеет:обосновывать исходные данные для расчётного обоснования технических и технологических параметров сооружений для обработки осадков природных и сточных вод. |
| Владеет:методами расчётного обоснования проектных решений сооружений для обработки осадков природных и сточных вод. |
| ПК-4.2. Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения). | Знает:нормативно-технические документы, регламентирующие проектную деятельность в области очистки и обработки осадков природных и сточных вод. |
| Умеет:выполнять обоснование проектных решений в области обработки осадков природных и сточных вод. |
| Владеет:методами расчетного обоснования технических решений при проектировании систем обработки осадков природных и сточных вод |
| ПК-4.3. Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения. | Знает:методы расчетного обоснования сооружений для обработки осадков природных и сточных вод  |
| Умеет:осуществлять надзор за выполнение технического задания и соблюдением нормативных требований в области обработки осадков природных и сточных вод. |
| Владеет:методами оценки технического состояния инженерных систем и сооружений, проведения технической экспертизы проектных решений |

**Аннотация дисциплины**

**«Технологии транспортирования и очистки воды»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу/ 36 академических часов. Учебным планом предусмотрено практики 18 часов, самостоятельная работа 18 часов. Дисциплина реализуется в 3 семестре. Форма контроля зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** профессиональная подготовка магистрантов и возможностей их адаптации в условиях современной экономики и дальнейшего совершенствования в области проектирования, строительного производства новых и модернизации устаревших сооружений и систем транспортировки и очистки природных вод для организации централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов и промпредприятий.

**Задачи:**

* применение знаний и умений, полученных в базовой и вариативной частях образовательной программы, для решения актуальных проблем транспортировки и очистки природных вод с учетом особенностей формирования их качества, с учетом экологической безопасности;
* подготовка магистрантов к инновационной проектно-конструкторской, производственно-технологической и эксплуатационной деятельности с использованием современных технических средств;
* подготовка магистрантов к решению проблем разработки и организации мер экологической безопасности;
* развитие способностей к разрешению технических противоречий, возникающих в практике эксплуатации систем водоснабжения, к разрешению проблем очистки природных вод и решать эти проблемы;
* обучение методам оценки технического состояния инженерных систем и проведения технической экспертизы проектов водоснабжения.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задач** | **Код и наименование профессиональной компетенции****(результат освоения)** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| проектный | ПК-2 Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства | ПК-2.1 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-2.2 Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения |
| ПК-2.3 Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию |
| технологический | ПК-4 Способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-4.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения) |
| ПК-4.3 Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Наименование показателя оценивания****(результата обучения по дисциплине)** |
| ПК-2.1 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решении системы водоснабжения (водоотведения) | Знает: основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Умеет: проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Владеет: навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| ПК-2.2 Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения | Знает: основы проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Умеет: проводить технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| Владеет: навыками проведения технико-экономического сравнение вариантов проектных решений |
| ПК-2.3 Оценка соответствия проектной документации системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию | Знает: основы проведения технико-экономического анализа технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства |
| Умеет: проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства |
| Владеет: навыками проведения технико-экономического анализа технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства |
| ПК-4.1 Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования системы водоснабжения (водоотведения) | Знает: структуру и требования нормативно-технической документации в области строительства |
| Умеет: пользоваться нормативно-технической документацией для определения основных расчетных параметров проектируемых сооружений и подбора оборудования |
| Владеет: навыками проектирования и эксплуатации очистных сооружений систем водоотведения. |
| ПК-4.2 Выбор метода и методики расчетного обоснования технических решений элементов системы водоснабжения (водоотведения) | Знает: методики расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения |
| Умеет: пользоваться методиками расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения |
| Владеет: навыками использования методик расчета основных сооружений водоснабжения и водоотведения |
| ПК-4.3 Выполнение и контроль выполнения технологических расчётов систем и сооружений водоснабжения и водоотведения | Знает: структуру и требования нормативно-технической документации в области строительства |
| Умеет: пользоваться нормативно-технической документацией для определения основных расчетных параметров проектируемых сооружений и подбора оборудования |
| Владеет: навыками проектирования и эксплуатации очистных сооружений систем водоотведения. |