

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 15:45:52
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Водоснабжение промышленных предприятий рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения**

Учебный план m080401_23_MC23.plx
Направление подготовки 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 34,35
самостоятельная работа 118,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1
курсовые проекты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|---------|--------|--------|--------|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 16 4/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Иные виды контактной работы | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 |
| В том числе инт. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 34,35 | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Контактная работа | 34,35 | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Сам. работа | 118,65 | 118,65 | 118,65 | 118,65 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 1.1 | научить будущих специалистов выбору источников водоснабжения, рациональному их использованию и охране, методам очистки и кондиционирования воды для хозяйственно-питьевых и других целей, обоснованию систем подачи и распределения воды, разработки их схем, а также взаимодействию внешних и внутренних сетей водоснабжения. Дисциплина предусматривает обучение правилам проектирования систем водоснабжения, конструкции и модификации водопроводного комплекса при интенсификации и совершенствовании его работы |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|--|
| Цикл (раздел) ОП: | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Химия |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики |
| 2.1.4 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная практика) |
| 2.1.5 | Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения |
| 2.1.6 | Водохозяйственные системы |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Хозяйственно-питьевое водоснабжение с использованием подземных вод |
| 2.2.2 | Инженерно-технологическая оптимизация систем водоснабжения и водоотведения |
| 2.2.3 | Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты) |
| 2.2.4 | Технологии очистки воды подземных источников |
| 2.2.5 | Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения |
| 2.2.6 | Преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |
| 2.2.7 | Мониторинг, прогнозирование и управление качеством водных источников |
| 2.2.8 | Методы контроля и регулирования основных технологических параметров в инженерных системах и очистных сооружениях |
| 2.2.9 | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен проектировать и проводить мониторинг зданий и сооружений для целей водоподготовки, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

Знать:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | программы, планы мониторинга систем водоподготовки |
| Уровень 2 | собирать и обрабатывать информацию мониторинга о эксплуатационном и техническом состоянии систем водоподготовки |
| Уровень 3 | собирать и обрабатывать информацию мониторинга о эксплуатационном и техническом состоянии систем водоподготовки |

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | разрабатывать и предоставлять предпроектные и проектные решения систем водоподготовки |
| Уровень 2 | разрабатывать и предоставлять предпроектные и проектные решения систем водоподготовки |
| Уровень 3 | разрабатывать и предоставлять предпроектные и проектные решения систем водоподготовки |

Владеть:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | исходной информацией для проведения работ связанных с проектированием систем водоподготовки |
| Уровень 2 | исходной информацией для проведения работ связанных с проектированием систем водоподготовки |
| Уровень 3 | исходной информацией для проведения работ связанных с проектированием систем водоподготовки |

ОПК-6: Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства**Знать:**

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | методики формулирования целей, постановки задачи исследований |
|-----------|---|

| | |
|-----------------|---|
| Уровень 2 | виды и методы проведения комплексных предпроектных исследований |
| Уровень 3 | требования охраны труда при выполнении исследований |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | выбирать способы и методики выполнения исследований |
| Уровень 2 | составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах |
| Уровень 3 | планировать исследования с помощью методов факторного анализа |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | способами обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей |
| Уровень 2 | навыками выполнения и контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности |
| Уровень 3 | приёмами контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований |

ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

| | |
|-----------------|--|
| Знать: | |
| Уровень 1 | методики формулирования целей, постановки задачи исследований |
| Уровень 2 | виды и методы проведения комплексных предпроектных исследований |
| Уровень 3 | требования охраны труда при выполнении исследований |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | выбирать способы и методики выполнения исследований |
| Уровень 2 | составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах. |
| Уровень 3 | планировать исследования с помощью методов факторного анализа |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | способами обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей |
| Уровень 2 | навыками выполнения и контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности |
| Уровень 3 | методами контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений |

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

| | |
|-----------------|---|
| Знать: | |
| Уровень 1 | основы планирования и проектирования работ; основные требования и правовые нормы при составлении проектов научно-исследовательских и научно-производственных работ; правила публичного представления результатов проектов |
| Уровень 2 | специфику проектной деятельности в научной и производственной сферах; ограничения и нормы, предусмотренные законодательством в профессиональной области, которые необходимо учитывать при проектировании и реализации проектов; методические указания и требования государственных стандартов к составлению проектов научно-исследовательских и научно-производственных работ |
| Уровень 3 | специфику проектной деятельности в научной и производственной сферах; ограничения и нормы, предусмотренные законодательством в профессиональной области, которые необходимо учитывать при проектировании и реализации проектов; методические указания и требования государственных стандартов к составлению проектов научно-исследовательских и научно-производственных работ |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | определять в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; создавать научно-исследовательские проекты по профессиональной тематике, выбирая оптимальные способы решения поставленных задач; создавать проекты с учетом действующих правовых норм и ограничений; |
| Уровень 2 | Решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; Публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта с использованием современных цифровых технологий |
| Уровень 3 | Решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; Публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта с использованием современных цифровых технологий |
| Владеть: | |

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | навыками проектирования решений комплекса научно-исследовательских задач проекта с учетом оптимальных способов решения конкретных задач на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
| Уровень 2 | навыками публичного представления результатов решения комплекса научно-исследовательских задач проекта в целом; навыками и технологиями представления и интерпретации результатов выполнения проекта с применением цифровых технологий |
| Уровень 3 | навыками публичного представления результатов решения комплекса научно-исследовательских задач проекта в целом; навыками и технологиями представления и интерпретации результатов выполнения проекта с применением цифровых технологий |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | источники централизованного водоснабжения; устройство и расчет водозаборных сооружений; системы и схемы водоснабжения населенных пунктов; нормы и режимы водопотребления; основы трассировки и проектирования водоводов и водораспределительных сетей и сооружений на них; выбор оптимальных режимов работы систем подачи и распределения воды; основные технологические схемы и сооружения по улучшению качества воды, соответствующего современным нормативам, их проектирование и расчет; основы водоснабжения объектов сельского хозяйства; основы изысканий и проектирования водоснабжения |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | производить расчет систем подачи и распределения воды и анализировать полученные результаты, а также водоприемных и водоочистных комплексов; применять методику технико-экономического обоснования применяемых решений |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | применения решений, обеспечивающих экономическую и техническую эффективность проектируемых, реконструируемых и эксплуатируемых систем водоснабжения, которые базируются на использовании методов современных технологий |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-----------------------|---|------------|------------|
| | Раздел 1. 1 Введение Природные источники водоснабжения | | | | | | |
| 1.1 | Введение Природные источники водоснабжения /Пр/ | 1 | 2,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 1.2 | Определение суммарных расходов воды объекта. Выбор режима водопотребления и подачи воды насосной станции. /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 2. 2 Водопотребление Режимы потребления воды | | | | | | |
| 2.1 | Водопотребление Режимы потребления воды /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.2 | Примеры гидравлического расчета кольцевой сети по методу В.Г. Лобачева и М.М. Андрияшева. Пример подготовки исходных данных для гидравлического расчета водопроводных сетей с использованием ЭВМ. /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 2.3 | Расчёт режимов /СР/ | 1 | 13 | | | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|-----|-----------------------------|--|-----|--|
| | Раздел 3.3 Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей | | | | | | |
| 3.1 | Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей /Пр/ | 1 | 1,5 | | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |
| 3.2 | Примеры построения пьезометрических графиков по результатам гидравлических расчетов /Пр/ | 1 | 1,5 | | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 4.4 Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей Особенности расчета и проектирования зонных систем водоснабжения | | | | | | |
| 4.1 | Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей Особенности расчета и проектирования зонных систем водоснабжения /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 4.2 | Примеры технико-экономического расчета водопроводных сетей. /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 5.5 Устройство водопроводных сетей и водоводов Регулирующие и запасные емкости | | | | | | |
| 5.1 | Устройство водопроводных сетей и водоводов Регулирующие и запасные емкости /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |
| 5.2 | Пример детализации водопроводной сети и водопроводного колодца. /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 6.6 Сооружения для забора подземных вод Сооружения для забора из поверхностных источников | | | | | | |
| 6.1 | Сооружения для забора подземных вод Сооружения для забора из поверхностных источников /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |
| 6.2 | Расчеты водозаборов подземных вод /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|--|---|-----|-----------------------------|--|-----|--|
| | Раздел 7. 7 Состав природных вод, основные методы и технологические схемы их кондиционирование Коагулирование примесей воды | | | | | | |
| 7.1 | Состав природных вод, основные методы и технологические схемы их кондиционирование Коагулирование примесей воды /Пр/ | 1 | 1,5 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0,5 | |
| 7.2 | Расчеты речных водозаборов. /Пр/ | 1 | 1,5 | | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 8. 8 Смешение реагентов с водой Камеры хлопьеобразования | | | | | | |
| 8.1 | Смешение реагентов с водой Камеры хлопьеобразования /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 8.2 | Расчет сооружений для приготовления растворов реагентов. Методика расчета смесителей и смесительных устройств. /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 8.3 | Определение оптимальных доз реагентов при коагулировании цветных вод в свободном объеме /СР/ | 1 | 20 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 9. 9 Обработка воды на первом этапе Фильтрование воды | | | | | | |
| 9.1 | Обработка воды на первом этапе Фильтрование воды /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 9.2 | Расчет камер хлопьеобразования. Расчет отстойников /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 9.3 | Определение оптимальной дозы коагулянта при контактном осветлении цветной воды. /СР/ | 1 | 20 | | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| | Раздел 10. 10 Обеспечение санитарно-гигиенических требований к воде Дезодорация воды | | | | | | |
| 10.1 | Обеспечение санитарно-гигиенических требований к воде Дезодорация воды /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-------|-----------------------|--|---|--|
| 10.2 | Расчет осветлителей со слоем взвешенного осадка. Расчеты контактных осветлителей /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 10.3 | Определение технологических и расчетных параметров горизонтальных отстойников /СР/ | 1 | 20 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 11. 11 Фторирование воды Удаление марганца | | | | | | | |
| 11.1 | Фторирование воды Удаление марганца /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 11.2 | Расчет сетчатых, барабанных фильтров /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 11.3 | Определение гранулометрического состава фильтрующих загрузок /СР/ | 1 | 25,65 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 12. 12 Умягчение воды Водоочистные комплексы | | | | | | | |
| 12.1 | Умягчение воды Водоочистные комплексы /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 12.2 | Расчет установок по фторированию и обесфториванию воды. Расчет Na-катионированной установки /Пр/ | 1 | 1 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 12.3 | Определение времени защитного действия и грязеемкости фильтрующей загрузки. /СР/ | 1 | 20 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.3 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| Раздел 13. ИВКР | | | | | | | |
| 13.1 | Консультации /ИВКР/ | 1 | 2 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 | |
| 13.2 | Зачёт /ИВКР/ | 1 | 0,35 | УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3 | Л1.4 Л1.5 Л1.7Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общая схема систем водоснабжения.
2. Виды потребления воды.
3. Какие объемы воды содержатся в РЧВ?
4. Формулы для определения потерь напора в трубах.
5. Виды потребления воды.
6. Пути обеспечения рационального водопотребления воды.
7. Определение объемов расходуемой воды.
8. Режим потребления воды..
9. Как определить число одновременных пожаров в городе?
10. От чего зависит удельная норма водопотребления?
11. Что такое коэффициент часовой неравномерности?
12. Как определить высоту водонапорной башни?
13. Как определить напор на насосной станции второго подъема?
14. Общая схема систем водоснабжения.
15. Основные расчетные режимы работы СПРВ.
16. Определение регулирующих, противопожарных и аварийных объемов емкостей.
17. Типы водоводов и водопроводных сетей.
18. Модель отбора воды из сети.
19. Принцип определения диаметров труб сети.
20. Формулы для гидравлического расчета сетей.
21. Потокораспределение воды в кольцевых сетях.
22. Методы увязки водопроводных сетей.
23. Совместная работа элементов СПРВ.
24. Основные типы законных систем водоснабжения.
25. Выбор системы зонирования.
26. Типы труб и их выбор.
27. Трубопроводная арматура систем водоснабжения
28. Сооружения на водопроводной сети.
29. Емкости систем водоснабжения.
30. Как определить расположение диктующей точки сети?

5.2. Темы письменных работ

1. Классификация насосов и воздуходувных машин. Конструкции и принцип действия основных типов насосов.
2. Насосные станции, их классификация, назначение и режимы работы.
3. Основные параметры насосов: подача, напор, мощность, КПД, высота всасывания. 4. Характеристики насосов и трубопроводов.
5. Параллельная и последовательная работа насосов.
6. Построение совместных характеристик насосов и водоводов. 7. Методы регулирования подачи и напора насосов.
8. Влияние изменения уровня воды в источнике и напорном резервуаре на режим работы насосов.
9. Состав основного оборудования и помещений насосных и воздуходувных станций. 10. Расчет режима работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. 11. Определение расчетного напора.
12. Выбор типа и числа устанавливаемых насосов. Подбор насоса по каталогам.
13. Определение допустимой высоты всасывания и отметки заложения фундамента насосного агрегата.
14. Особенности проектирования насосных станций 1 и 2 подъёмов.
15. Особенности размещения насосного оборудования, всасывающих и напорных трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры.
16. Особенности проектирования насосных станций систем водоотведения.
17. Приемные резервуары, аварийные выпуски, водомерные камеры. Требования к проектированию всасывающих и напорных
18. Назначение и схемы воздуходувных станций.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 1 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---|--|--|
| Л1.1 | Попкович Г.С., Гордеев М. А. | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения | М.: Высшая школа, 1986 |
| Л1.2 | Тугай А. М., Прокопчук И. Т. | Водоснабжение из подземных источников | Киев: Урожай, 1990 |
| Л1.3 | Лисенков А. Б., Лиманцева О. А. | Программа курса "Водоснабжение и инженерные мелиорации": методические рекомендации по выполнению курсового проекта | М.: РГГРУ, 2012 |
| Л1.4 | Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М. | Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т.1: Системы водоснабжения, водозаборные сооружения: учебное пособие | М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010 |
| Л1.5 | Алексеев Л. С., Павлинова И. И., Ивлева Г. А. | Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учебник | М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2013 |
| Л1.6 | Гогина Е. С., Гуринович А. Д., Урецкий Е. А. | Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: справочное пособие | М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012 |
| Л1.7 | Сайридинов С. Ш. | Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие | М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012 |
| Л1.8 | Дерюшев Л. Г., Дерюшева Н. Л. | Технико-экономическая оценка вариантов проекта системы водоснабжения [Электронный ресурс МГРИ] : методические указания к выполнению дипломной работы | М.: МГРИ, 2019 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---|---|--|
| Л2.1 | Трегубенко Н. С. | Водоснабжение и водоотведение. Примеры расчетов | М.: Высшая школа, 1989 |
| Л2.2 | Прозоров И. В., Николадзе Г. И., Минаев А. В. | Гидравлика, водоснабжение и канализация: учебное пособие | М.: Высшая школа, 1990 |
| Л2.3 | Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М. | Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т.3: Системы распределения и подачи воды | М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010 |
| Л2.4 | Под ред. Ю.В. Воронова, А.Л. Ивчатова | Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "Водоснабжение и водоотведение" (7-11-й семестры) | М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009 |
| Л2.5 | Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г. | Водоснабжение и водоотведение: учебник | М.: Юрайт, 2012 |
| Л2.6 | Никифорова Л.О. | Хозяйственно-питьевое водоснабжение с использованием подземных вод [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие | М.: МГРИ, 2019 |
| Л2.7 | Фрог Б.Н. Дерюшев Л.Г. | Хозяйственно – питьевое водоснабжение. Оценка качества воды [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие | М.: МГРИ, 2019 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---|---|-------------------------|
| Л3.1 | Смагин В. Н., Небольсина К. А., Беляков В. М. | Курсовое и дипломное проектирование по сельскохозяйственному водоснабжению | М.: Агропромиздат, 1990 |
| Л3.2 | Кононов В. М., Ленченко Н. Н., Лисенков А. Б. | Методическое руководство по курсовому проектированию по дисциплине "Водоснабжение и инженерные мелиорации" | М.: МГГРУ, 2005 |
| Л3.3 | Дерюшев Л. Г. | Насосная станция 2-го подъема системы водоснабжения [Электронный ресурс МГРИ]: методические указания для студентов специальности 08.03.01 «Строительство» квалификации – бакалавр | М.: МГРИ-РГГРУ, 2018 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Электронные ресурсы библиотеки МГРИ |
| Э2 | ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех) |
| Э3 | ООО ЭБС Лань |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|-------------------------------|
| 6.3.1.1 | Office Professional Plus 2010 |
|---------|-------------------------------|

| | | |
|--|--|--|
| 6.3.1.2 | Office Professional Plus 2013 | |
| 6.3.1.3 | Office Professional Plus 2016 | |
| 6.3.1.4 | Office Professional Plus 2019 | |
| 6.3.1.5 | Project Professional 2010 | |
| 6.3.1.6 | Project Professional 2013 | |
| 6.3.1.7 | Project Professional 2016 | |
| 6.3.1.8 | Project Standard 2019 | |
| 6.3.1.9 | Visio Professional 2010/2013/2016/2019 | |
| 6.3.1.10 | Visual Studio Enterprise 2017/2019 | |
| 6.3.1.11 | Windows 10 | |
| 6.3.1.12 | Windows 7 | |
| 6.3.1.13 | Windows 8 | |
| 6.3.1.14 | Компас-3D версии v18 и v19 | Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе. |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиТех") | |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" | |
| 6.3.2.3 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | |
| 6.3.2.4 | Федеральный портал «Российское образование» | |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение | Вид |
|-----------|---|---|-----|
| 5-50 | Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий | Парта – 8 шт.; стол рабочий – 1 шт.; трибуна для выступлений – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; Стол лабораторный длинный – 1 шт.; стол лабораторный серый с тумбой – 1 шт.; тумба лабораторная – 1 шт.; монитор NEC MultiSync LCD 1970NXp – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; клавиатура Microsoft – 1 шт.; клавиатура genius W2036 – 1 шт.; экран на подставке – 1 шт.; проектор LedProjector Model led86 т – 1 шт.; монитор + системный блок HP – 1 шт.; колонки – 1 шт.; сушильный шкаф лабораторный – 1 шт. | |
| 5-48 | Поточная аудитория для лекционных занятий | Интерактивная панель NexTouch innovation lab Парта – 27 шт.; стулья – 54 шт. | |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.