



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



29.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Системы водоснабжения и водоподготовка

Закреплена за кафедрой **энергетики**
Учебный план 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 115
часов на контроль 9
Виды контроля на курсах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 4 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Контактная работа | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Сам. работа | 115 | 115 | 115 | 115 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, зав. кафедрой, Федорова Светлана Владимировна; ст. преподаватель, Старцев Иван Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Системы водоснабжения и водоподготовка

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

энергетики

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой Федорова Светлана Владимировна, канд. техн. наук, доцент

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| Подготовить специалиста по решению инженерных задач, связанных с разработкой, проектированием, строительством и эксплуатацией систем водоснабжения промышленных предприятий. | |
| 1.1 Задачи | |
| Формирование у обучающегося соответствующих компетенций. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.03 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Техническая механика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Государственная итоговая аттестация |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.2: Способен организовать техническое и материальное обеспечение эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей | |
| ИПК-1.2.3: Владеть: -Оценка и обоснование потребности в реконструкции трубопроводов и оборудования тепловых сетей -Подготовка и осуществление мероприятий по освоению современного энергоэффективного оборудования комплексной механизации и автоматизации производственных процессов по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей | |
| ИПК-1.2.2: Уметь: -Осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами | |
| ИПК-1.2.1: Знать: -Отечественные и зарубежные достижения науки и техники, специальная литература в области теплоснабжения | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| 3.1 | Знать: |
|------------|---|
| 3.1.1 | - Порядок и методы планирования работ по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.1.2 | - Отечественные и зарубежные достижения науки и техники, специальная литература в области теплоснабжения |
| 3.1.3 | - Современные энергосберегающие технологии |
| 3.1.4 | - Технологический процесс выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей |
| 3.1.5 | - Организация и технология производства работ по эксплуатации и ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.1.6 | - Требования для обоснования проведения текущего и капитального ремонта трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения |
| 3.2.2 | - Оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.2.3 | - Производить расчет потребности материалов и запасных частей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.2.4 | - Осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами |
| 3.2.5 | - Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере теплоснабжения |
| 3.2.6 | - Расширять свой кругозор в области теплоснабжения |
| 3.2.7 | |
| 3.3 | Владеть: |

| | |
|-------|--|
| 3.3.1 | - Разработка текущих, годовых и перспективных планов работ по техническому обслуживанию и ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.3.2 | - Составление графиков снижения энергетических нагрузок в часы сверхмаксимальных нагрузок энергосистемы и контроль их выполнения в пределах определенной величины |
| 3.3.3 | - Рассмотрение проектов подключения новых мощностей теплотребления, подготовка по ним соответствующих заключений |
| 3.3.4 | - Оценка и обоснование потребности в реконструкции трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.3.5 | - Подготовка и осуществление мероприятий по освоению современного энергоэффективного оборудования комплексной механизации и автоматизации производственных процессов по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей |
| 3.3.6 | - Контроль выполнения планов и графиков проведения работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту, работ по подготовке трубопроводов и оборудования тепловых сетей к работе в зимних условиях эксплуатации |
| 3.3.7 | - Руководство работами по ликвидации аварийных ситуаций на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей |
| 3.3.8 | - Внедрение научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в сфере теплоснабжения |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------------------------------|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Водное хозяйство промышленных предприятий строительных материалов. Обратные системы водоснабжения. Понятие безотходности технологий. | | | | | | | |
| 1.1 | Водное хозяйство промышленных предприятий строительных материалов. Обратные системы водоснабжения. Понятие безотходности технологий. /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 1.2 | Балансовая схема водопотребления предприятий строительных материалов /Пр/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 1.3 | Водное хозяйство промышленных предприятий строительных материалов. Обратные системы водоснабжения. Понятие безотходности технологий. /Ср/ | 4 | 12 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| | Раздел 2. Водоснабжение населенных пунктов. Схемы и системы водоснабжения. Структура водопотребления. Нормативы качества воды. | | | | | | | |
| 2.1 | Водоснабжение населенных пунктов. Схемы и системы водоснабжения. Структура водопотребления. Нормативы качества воды. /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|-------------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.2 | Расчет водопотребления населенных пунктов. Нормы водопотребления. /Пр/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 2.3 | Водоснабжение населенных пунктов. Схемы и системы водоснабжения. Структура водопотребления. Нормативы качества воды. /Ср/ | 4 | 12 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Водозаборные сооружения. Водоснабжение из подземных и поверхностных источников | | | | | | | |
| 3.1 | Водозаборные сооружения. Водоснабжение из подземных и поверхностных источников /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 3.2 | Водозаборные сооружения. Водоснабжение из подземных и поверхностных источников /Ср/ | 4 | 12 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Технология очистки питьевой и технической воды. Нормативы качества воды | | | | | | | |
| 4.1 | Технология очистки питьевой и технической воды. Нормативы качества воды /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 4.2 | Решение задач по дозированию реагентов в очищаемую воду и приготовление соответствующих растворов /Пр/ | 4 | 2 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 4.3 | Технология очистки питьевой и технической воды. Нормативы качества воды /Ср/ | 4 | 15 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Водопроводные сети. Тупиковые и кольцевые схемы сетей. Понятие о гидравлическом расчете | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|-------------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 5.1 | Водопроводные сети. Тупиковые и кольцевые схемы сетей. Понятие о гидравлическом расчете /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 5.2 | Проектирование и расход водоводов /Пр/ | 4 | 2 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 5.3 | Водопроводные сети. Тупиковые и кольцевые схемы сетей. Понятие о гидравлическом расчете /Ср/ | 4 | 16 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Канализация населенных пунктов. Схемы и системы канализации. Нормативы водоотведения | | | | | | | |
| 6.1 | Канализация населенных пунктов. Схемы и системы канализации. Нормативы водоотведения /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 6.2 | Проектирование и расчет коллекторов /Пр/ | 4 | 2 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 6.3 | Канализация населенных пунктов. Схемы и системы канализации. Нормативы водоотведения /Ср/ | 4 | 16 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 7. Технология очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод | | | | | | | |
| 7.1 | Технология очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|-------------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 7.2 | Проектирование и расчет оборотной системы водоснабжения завода железобетонных изделий /Пр/ | 4 | 2 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 7.3 | Технология очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод /Ср/ | 4 | 16 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 8. Транспортирование воды. Насосные станции систем водопровода и канализации | | | | | | | |
| 8.1 | Транспортирование воды. Насосные станции систем водопровода и канализации /Лек/ | 4 | 1 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 8.2 | Параллельная и последовательная работа насосов в системах транспорта воды /Пр/ | 4 | 2 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 8.3 | Транспортирование воды. Насосные станции систем водопровода и канализации /Ср/ | 4 | 16 | ИПК-1.2.1 ИПК-1.2.2 ИПК-1.2.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|--------------------------------|--|---|
| Л1.1 | Сибатуллина А. М. | Водоснабжение: учебное пособие | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494223 |
| Л1.2 | Сибатуллина А. М. | Водоснабжение: учебное пособие | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459510 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|---|---|--|---|---|
| Л1.3 | Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С. | Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
| Л2.1 | Беликов С. Е. | Водоподготовка: справочник | Москва: Аква-Терм, 2007 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97864 |
| Л2.2 | Стекольников Ю. А., Стекольников Н. М. | Водоподготовка в пищевой промышленности: монография | Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2008 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364556 |
| Л2.3 | Стоянов Н. И., Беляев Е. И., Куклите Й. Я. | Водоподготовка: курс лекций: курс лекций | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494813 |
| Л2.4 | Елистратов С. Л., Шаров Ю. И. | Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574698 |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | PTC Mathcad Prime 5 | | | |
| 6.3.1.2 | MathLab 2016 | | | |
| 6.3.1.3 | MathLab 2017 | | | |
| 6.3.1.4 | Microsoft Windows | | | |
| 6.3.1.5 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | | | |
| 6.3.1.6 | Google Chrome | | | |
| 6.3.1.7 | PTC Mathcad Prime 6 | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | | | |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс | | | |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| <p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Посещение и конспектирование лекций. 3. Обязательная подготовка к лабораторным занятиям. 4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы. <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Системы водоснабжения и водоподготовка" и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Системы водоснабжения и водоподготовка" в УМК дисциплины.</p> | | | | |

Методические рекомендации к организации и выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Системы водоснабжения и водоподготовка" и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов