



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



20.10.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Системы водоснабжения и водоподготовка

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

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 56  
самостоятельная работа 61  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	14 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
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 20.10.2021 протокол № 11.

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Подготовить специалиста по решению инженерных задач, связанных с разработкой, проектированием, строительством и эксплуатацией систем водоснабжения промышленных предприятий.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Формирование у обучающегося соответствующих компетенций.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Электроснабжение предприятий
2.1.2	Электрические и электронные аппараты
2.1.3	Техническая механика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Насосное и тепломеханическое оборудование предприятий
2.2.3	Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-1.2: Способен организовать техническое и материальное обеспечение эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей</b>	
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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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 теплопотребления, 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
	<b>Раздел 1. Водное хозяйство промышленных предприятий строительных материалов. Обратные системы водоснабжения. Понятие безотходности технологий.</b>							
1.1	Водное хозяйство промышленных предприятий строительных материалов. Обратные системы водоснабжения. Понятие безотходности технологий. /Лек/	7	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	
1.2	Балансовая схема водопотребления предприятий строительных материалов /Пр/	7	4	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/	7	8	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
	<b>Раздел 2. Водоснабжение населенных пунктов. Схемы и системы водоснабжения. Структура водопотребления. Нормативы качества воды.</b>							

2.1	Водоснабжение населенных пунктов. Схемы и системы водоснабжения. Структура водопотребления. Нормативы качества воды. /Лек/	7	4	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/	7	4	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/	7	4	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	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Водозаборные сооружения. Водоснабжение из подземных и поверхностных источников</b>							
3.1	Водозаборные сооружения. Водоснабжение из подземных и поверхностных источников /Лек/	7	3	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/	7	8	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	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Технология очистки питьевой и технической воды. Нормативы качества воды</b>							
4.1	Технология очистки питьевой и технической воды. Нормативы качества воды /Лек/	7	3	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/	7	4	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/	7	8	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	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Водопроводные сети. Тупиковые и кольцевые схемы сетей. Понятие о гидравлическом расчете</b>							
5.1	Водопроводные сети. Тупиковые и кольцевые схемы сетей. Понятие о гидравлическом расчете /Лек/	7	4	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/	7	4	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/	7	8	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	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Канализация населенных пунктов. Схемы и системы канализации. Нормативы водоотведения</b>							
6.1	Канализация населенных пунктов. Схемы и системы канализации. Нормативы водоотведения /Лек/	7	4	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/	7	4	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/	7	8	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	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>

	<b>Раздел 7. Технология очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод</b>							
7.1	Технология очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод /Лек/	7	4	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/	7	4	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/	7	8	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	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Транспортирование воды. Насосные станции систем водопровода и канализации</b>							
8.1	Транспортирование воды. Насосные станции систем водопровода и канализации /Лек/	7	4	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/	7	4	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/	7	9	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
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Сибатуллина А. М.	Водоснабжение: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=49423">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=49423</a>
Л1.2	Сибатуллина А. М.	Водоснабжение: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459510">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459510</a>
Л1.3	Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С.	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253622">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253622</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Беликов С. Е.	Водоподготовка: справочник	Москва: Аква-Терм, 2007	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97864">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=97864</a>
Л2.2	Стекольников Ю. А., Стекольников Н. М.	Водоподготовка в пищевой промышленности: монография	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2008	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364556">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364556</a>
Л2.3	Стоянов Н. И., Беляев Е. И., Куклите Й. Я.	Водоподготовка: курс лекций: курс лекций	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494813">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494813</a>
Л2.4	Елистратов С. Л., Шаров Ю. И.	Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574698">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574698</a>

### 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)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

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.

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.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения



самостоятельной работы.

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.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Системы водоснабжения и водоподготовка" в УМК дисциплины.

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