

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

И.О. ректора

О.А. Кравченко



«Строительство. Системы водоснабжения и водоотведения»

Срок освоения программы – 255 часов.

Тула 2021 год

1 Цель программы профессиональной переподготовки

Целью программы профессиональной переподготовки является получение компетенций обучающегося, необходимых для профессиональной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения.

Область профессиональной деятельности включает в себя выполнение работ по проектированию, строительству и эксплуатации водопроводных и водоотводящих сетей и сооружений, насосных станций, водозаборных сооружений, сооружений водоподготовки природных вод, сооружений очистки сточных вод.

Объектами профессиональной деятельности являются системы водоснабжения и водоотведения жилищно-коммунального хозяйства и промышленности, гидротехнические и природоохранные сооружения.

Виды профессиональной деятельности: проектная; сервисно-эксплуатационная и экспертно-аналитическая.

2 Планируемые результаты обучения

Результаты обучения по программе профессиональной переподготовки направлены на получение новых компетенций обучающегося, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

Перечень компетенций обучающегося, планируемых к формированию в результате освоения программы профессиональной переподготовки:

- способен определять исходные данные для проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения (ПК-1);
- способен выполнять гидравлические расчеты систем водоснабжения и водоотведения (ПК-2);
- способен проектировать и эксплуатировать сети водоснабжения (ПК-3);
- способен проектировать и эксплуатировать сети водоотведения (ПК-4);
- способен проектировать и эксплуатировать водозаборные сооружения (ПК-5);
- способен проектировать и эксплуатировать насосные станции (ПК-6);
- способен проектировать и эксплуатировать сооружения водоподготовки природных вод (ПК-7);
- способен проектировать и эксплуатировать сооружения очистки сточных вод (ПК-8);

В результате освоения программы профессиональной переподготовки обучающийся должен:

знать:

- сети и сооружения систем водоснабжения и водоотведения;
- основные параметры необходимые для проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

уметь:

- проектировать сети и сооружения систем водоснабжения и водоотведения.

владеть:

- методами оценки принятых проектных решений с точки зрения строительства и эксплуатации.

3 Учебный план

Срок освоения программы: 255 часов.

Форма обучения: очная.

Порядок обучения: одновременно и непрерывно.

Программа профессиональной переподготовки реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Всего часов	В том числе					Форма контроля
			Виды учебных занятий и учебных работ				Самост оатель ная работа	
			Лекци и	Практическ ие (семинарск ие) занятия	Лаборато рные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ*		
1	Дисциплина 1 «Инженерная гидравлика»	20	6	6			8	Промежуто чная аттестация (экзамен)
2	Дисциплина 2 «Химия воды и общая микробиология»	18	6	4			8	Промежуто чная аттестация (зачет)
3	Дисциплина 3 «Гидрология и гидрометрия»	16	4	4			8	Промежуто чная аттестация (зачет)
4	Дисциплина 4 «Комплексное использование водных ресурсов»	16	4	4			8	Промежуто чная аттестация (зачет)
5	Дисциплина 5 «Насосы и насосные станции»	20	6	6			8	Промежуто чная аттестация (экзамен)
6	Дисциплина 6 «Водозаборные сооружения»	20	4	6			10	Промежуто чная аттестация (экзамен)

7	Дисциплина 7 «Сети и сооружения водоснабжения»	20	4	6			10	Промежуточная аттестация (зачет)
8	Дисциплина 8 «Сети и сооружения водоотведения»	20	4	6			10	Промежуточная аттестация (зачет)
9	Дисциплина 9 «Водоподготовка природных вод»	30	10	10			10	Промежуточная аттестация (экзамен)
10	Дисциплина 10 «Очистка сточных вод»	32	10	12			10	Промежуточная аттестация (экзамен)
11	Дисциплина 11 «Инновации систем водоснабжения и водоотведения»	20	4	6			10	Промежуточная аттестация (зачет)
12	Дисциплина 12 «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»	18	4	4			10	Промежуточная аттестация (зачет)
Итоговая аттестация (междисциплинарный экзамен)		5						
Итого:		255	66	70	4		110	

** Под иными видами учебных занятий и учебных работ здесь и далее понимаются: круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и др.*

4 Календарный учебный график

	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя	10 неделя	11 неделя	12 неделя
Дисциплина 1 «Инженерная гидравлика»	6	6										
Дисциплина 2 «Химия воды и общая микробиология»	6	4										
Дисциплина 3 «Гидрология и гидрометрия»		2	6									
Дисциплина 4 «Комплексное использование водных ресурсов»			4	4								
Дисциплина 5 «Насосы и насосные станции»			4	4	4							
Дисциплина 6 «Водозаборные сооружения»				4	2	4						
Дисциплина 7 «Сети и сооружения водоснабжения»					4	4	2					
Дисциплина 8 «Сети и сооружения водоотведения»					4	4	2					
Дисциплина 9 «Водоподготовка природных вод»							4	6	6	4		
Дисциплина 10 «Очистка сточных вод»							4	6	6	4	2	
Дисциплина 11 «Инновации систем водоснабжения и водоотведения»										4	4	2
Дисциплина 12 «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»											6	2
Итоговая аттестация												5

Примечание: неделя – период времени продолжительностью 7 дней.

5 Рабочие программы дисциплин

Рабочая программа дисциплины «Инженерная гидравлика»

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Основные законы гидравлики	6	2	2		2
2	Тема 2. Расчет напорных систем	8	2	2		4
3	Тема 3. Расчет безнапорных систем	6	2	2		2

Рабочая программа дисциплины «Химия воды и общая микробиология»

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Основные физико-химические характеристики природных вод	6	2	2		2
2	Тема 2. Основные физико-химические характеристики сточных вод	6	2	2		2
3	Тема 3. Биопроцессы водных объектов	6	2			4

Рабочая программа дисциплины «Гидрология и гидрометрия»

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Основы гидрологии	8	2	2		4
2	Тема 1. Основы гидрометрии	8	2	2		4

Рабочая программа дисциплины
«Комплексное использование водных ресурсов»

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Основные водохозяйственные проблемы	8	2	2		4
2	Тема 2. Водохозяйственные балансы	8	2	2		4

Рабочая программа дисциплины
«Насосы и насосные станции»

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Конструкции насосов и воздуходувок	6	2	2		2
2	Тема 2. Насосные станции систем водоснабжения	7	2	2		3
3	Тема 3. Насосные станции систем водоотведения	7	2	2		3

Рабочая программа дисциплины
«Водозаборные сооружения»

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Водозаборы поверхностных вод	10	2	2		6
2	Тема 2. Водозаборы подземных вод	10	2	4		4

**Рабочая программа дисциплины
«Сети и сооружения водоснабжения»**

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Магистральные сети водоснабжения	10	2	4		4
2	Тема 2. Распределительные сети водоснабжения	10	2	2		6

**Рабочая программа дисциплины
«Сети и сооружения водоотведения»**

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Хозяйственно- бытовые сети водоотведения	10	2	4		4
2	Тема 2. Ливневая канализация	10	2	2		6

**Рабочая программа дисциплины
«Водоподготовка природных вод»**

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Определение состава и технологической схемы водоподготовки	6	2	2		2
2	Тема 2. Основные сооружения водоподготовки	10	4	4		2
3	Тема 3. Дезинфекция природных вод	6	2	2		2
4	Тема 4. Реагентное хозяйство станции водоподготовки	8	2	2		4

**Рабочая программа дисциплины
«Очистка сточных вод»**

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Условия спуска сточных вод в водоемы. Определение необходимой степени очистки сточных вод	6	2	2		2
2	Тема 2. Механическая очистка сточных вод	10	4	2		4
3	Тема 3. Биологическая очистка сточных вод	8	2	4		2
4	Тема 4. Обработка осадков сточных вод	8	2	4		2

**Рабочая программа дисциплины
«Инновации систем водоснабжения и водоотведения»**

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Очистка вод методом гальванокоагуляции	6	2	2		2
2	Тема 2. Магнитная обработка воды	6	2	2		2
3	Тема 3. Мембранные методы очистки воды	8		4		4

**Рабочая программа дисциплины
«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»**

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Виды учебных занятий и учебных работ			Самостоя тельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1. Эксплуатация сооружений системы водоснабжения	8	2	2		4

2	Тема 2. Эксплуатация сооружений системы водоотведения	10	2	2		6
---	---	----	---	---	--	---

6 Организационно-педагогические условия реализации программы профессиональной переподготовки

6.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная настенным экраном (переносным экраном), проектором, ноутбуком и аудиосистемой.

Для проведения практических (семинарских) занятий требуется компьютерный класс, оснащенный стандартными офисными пакетами.

Для проведения итоговой аттестации требуется аудитория, оборудованная настенным экраном (переносным экраном), проектором, ноутбуком и аудиосистемой.

6.2 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения

1. Тужилкин А.М, Злобин Е.К, Бурдова М.Г., Белоусов Р.О. Гидравлика: учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017, 266 с. – 200 экз.
2. Сайриддинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие для вузов / С. Ш. Сайриддинов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : АСВ, 2008 .— 351 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-247-8 (в пер.) . 27 экз.
3. Аксенов С.И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов [Электронный ресурс]/ Аксенов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2004.— 212 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16507>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Емцев, В.Т. Микробиология : учебник для вузов / В.Т.Емцев,Е.Н.Мишустин .— 6-е изд.,испр. — М. : Дрофа, 2006 .— 444с. : ил. — (Высшее образование) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-358-00443-2 /в пер./ : 97.57
5. Суворов, А.К. Геология с основами гидрологии : учеб.пособие для вузов / А.К.Суворов .— М. : КолосС, 2007 .— 207с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-9532-0450-7 /в пер./ : 249.35.
6. Авсюкевич Д. А. Насосы.Вентиляторы.Кондиционеры : справочник / Авсюкевич Д.А.[и др.];под ред.Е.М.Рослякова .— СПб. : Политехника, 2006 .— 822с. : ил. — ISBN 5-7325-0794-9 /в пер./ : 794.75. 14 экз
7. Музалевская, Г.Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов : учеб.пособие для вузов / Г.Н.Музалевская .— М. : АСВ, 2006 .— 148с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-424-X : 170.51. 6 экз.

8. Фрог Б.Н. Водоподготовка : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Фрог, А. П. Левченко .— М. : АСВ, 2007 .— 656 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-496-0 ((в пер.)) : 475,00.
9. Водоснабжение: учебник для вузов : в 2 т. — М. : АСВ, 2008.Т. 1: Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов .— 2008 .— 261 с. : ил. — На обл. авт.:М. А. Сомов, М.Г. Журба .— Библиогр. в конце ч. — ISBN 978-5-93093-565-3 ((в пер.)) : 348,00. 4экз.
10. Водоснабжение : учебник для вузов : в 2 т. — М. : АСВ, 2008.Т. 2: Улучшение качества воды / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова .— 2008 .— 544 с. : ил. — На обл. авт.: М. А. Сомов, М. Г. Журба .— ISBN 978-5-93093-542-4 (в пер.): 558,00. 4экз.
- 11.Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова .— 5-е изд., перераб. и доп. — М. : АСВ, 2009 .— 760 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-119-4 (в пер.) . 23экз.
- 12.Белоусов Р.О., Ковалев Р.А., Корнеева Н.Н. Очистка природных вод. (часть 1. Основные сооружения): справочное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2020, 122 с.
- 13.М.Г.Бурдова, Э.И.Шлапакова. Расчет и проектирование сооружений очистки и обработки осадка сточных вод: Учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ. 2018. – 116.
- 14.Орлов, В. А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений : учебное пособие / В. А. Орлов .— Москва : Академия, 2010 .— 302 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Строительство) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7695-5435-3 (в пер.) .

6.3 Требования к кадровому обеспечению

Реализация программы профессиональной переподготовки осуществляется педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

7 Формы аттестаций и оценочные материалы

Промежуточная аттестация обучающегося по каждой дисциплине осуществляется в виде зачета или экзамена в форме собеседования. В ходе собеседования обучающемуся предлагается ответить на вопроса по тематике дисциплины. Полученная оценка зависит от полноты раскрытия заданного вопроса.

Итоговая аттестация обучающегося по программе профессиональной переподготовки осуществляется аттестационной комиссией в виде междисциплинарного экзамена в письменной форме на основе пятибалльной системы оценок. К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план. Итоговая аттестация считается успешно пройденной в случае получения обучающимся на экзамене одной из следующих оценок: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно».

В случае успешного прохождения итоговой аттестации обучающемуся выдается документ о квалификации установленного образца – диплом о профессиональной переподготовке.

В приложении к программе профессиональной переподготовки приводятся оценочные материалы для проведения промежуточных и итоговой аттестаций обучающегося

8 Методические материалы по проведению итоговой аттестации

При планировании процедуры итоговой аттестации, обучающихся целесообразно использовать соответствующие методические рекомендации Минобрнауки России (Письмо Минобрнауки России от 30 марта 2015 г. «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»).

В состав аттестационной комиссии для проведения итоговой аттестации целесообразно включать преимущественно педагогических работников, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю программы повышения квалификации.

9 Лист согласования программы профессиональной переподготовки

Разработчики программы профессиональной переподготовки:

Ковалев Р. А., д.т.н, доцент, зав.каф. СТС

Фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность разработчика

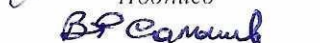
Белоусов Р.О., к.т.н, доцент, доц. каф. СТС

Фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность разработчика

Сальников Б.Ф. к.т.н, доцент, доц. каф. СТС

Фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность разработчика


Подпись


Подпись


Подпись

Программа согласована с дирекцией института горного дела и строительства

Директор института ГДиС

*Аббревиатура наименования
института*


Подпись

Р.А. Ковалев

Согласовано с УМУ:

Начальник ОСУП

Начальник УМУ


Подпись

Подпись

С.В. Моржова

А.В. Моржов

Программа планируется к реализации учебно-научно-производственным комплексом дополнительного профессионального образования ТулГУ

Наименование реализующего подразделения

Согласовано:

директор УНПК ДПО

Должность руководителя реализующего подразделения


Подпись

В.Ю. Анцев

« » 20 г.

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Инженерная гидравлика»

1. Физические свойства жидкостей и газов
2. Основное уравнение гидростатики
3. Уравнение Бернулли
4. Потери напора.
5. Основные типы задач расчета трубопроводов
6. Истечение из отверстий и насадков
7. Гидравлический удар
8. Основные типы задач расчета открытых потоков

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Химия воды и общая микробиология»

1. Основные физико-химические характеристики природных вод
2. Физико-химические основы процессов обработки природных вод
3. Основные физико-химические характеристики сточных вод
4. Физико-химические основы процессов обработки сточных вод
5. Санитарная микробиология
6. Процесс загрязнения и самоочищения водоемов
7. Роль микроорганизмов в биопроцессах на водопроводных сооружениях и при очистке природных вод
8. Роль микроорганизмов в процессах очистки сточных вод

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Гидрология и гидрометрия»

1. Факторы стока
2. Реки. Озера и болота
3. Водомерные посты
4. Гидрометрические створы
5. Твердый сток реки
6. Расчет речного стока
7. Кривые обеспеченности.
8. Гидрологические расчеты по картам-изолиний.

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Комплексное использование водных ресурсов»

1. Водные ресурсы России. Формирование и оценка качества природных вод.
2. Охрана вод от загрязнения. Условия выпуска сточных вод в водоемы.
3. Организация охраны и контроля качества воды природных источников. Методы анализа качества воды.
4. Основные водохозяйственные проблемы. Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем.
5. Водохозяйственные балансы

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Насосы и насосные станции»

1. Конструкции насосов и воздуходувок
2. Насосные станции систем водоснабжения
3. Насосные станции систем водоотведения
4. Арматура и вспомогательное оборудование насосных станций
5. Электроснабжение насосных станций
6. Автоматизация работы насосных станций

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Водозаборные сооружения»

1. Шахтные колодцы.
2. Трубчатые колодцы (скважины).
3. Водосборные галереи, каптаж источников.
4. Требования к поверхностным водозаборам. Охрана поверхностных водозаборов.
5. Береговые водозаборы.
6. Руслловые водозаборы.
7. Насосные станции первого подъема.
8. Оборудование береговых колодцев.

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Сети и сооружения водоснабжения»

1. Типы сетей.
2. Регулирующие емкости.
3. Противопожарное водоснабжение.
4. Трассировка сетей.
5. Нормативные расходы
6. Графики водопотребления
7. Расчетные часы водопотребления
8. Диаметры сетей.
9. Напоры. Потери напора.
10. Гидравлический расчет сетей.
11. Колодцы водоснабжения.
12. Детализация сетей.

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Сети и сооружения водоотведения»

1. Система ливневой канализации
2. Сети полной раздельной системы водоотведения.
3. Сети полураздельной системы водоотведения.
4. Сети общесплавной системы водоотведения.
5. Напорные сети водоотведения
6. Трассировка сетей водоотведения
7. Определение расчетных расходов
8. Трубы, диаметры, допустимые уклоны
9. Гидравлический расчет сетей водоотведения
10. Колодцы водоотведения

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Водоподготовка природных вод»

1. Физические и химические свойства воды.
2. Определение состава и технологической схемы водоподготовки
3. Реагентное хозяйство станции водоподготовки
4. Камеры хлопьеобразования
5. Горизонтальные, вертикальные и тонкослойные отстойники.
6. Осветлители со слоем взвешенного осадка
7. Фильтры
8. Дезинфекция природных вод

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Очистка сточных вод»

1. Оценка качества воды по данным санитарно-химического анализа.
2. Условия спуска сточных вод в водоемы
3. Определение необходимой степени очистки сточных вод
4. Общая схема очистки сточных вод
5. Решетки
6. Песколовки
7. Отстойники
8. Аэротенки, биофильтры
9. Вторичные отстойники
10. Обеззараживание сточных вод
11. Высотно-технологическая схема очистки сточных вод
12. Общая компоновка станции очистки сточных вод
13. Септики и двухъярусные отстойники
14. Метантенки и аэробные стабилизаторы
15. Иловые площадки и иловые пруды
16. Перекачка осадков сточных вод
17. Механическое обезвоживание сточных вод
18. Общая компоновка сооружений обработки осадков

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Инновации систем водоснабжения и водоотведения»

1. Очистка вод методом гальванокоагуляции
2. Магнитная обработка воды
3. Мембранные методы очистки воды

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения»

1. Эксплуатация водозаборов
2. Эксплуатация сооружений по очистке природных вод
3. Эксплуатация насосных станций
4. Эксплуатация сооружений по очистке сточных вод
5. Эксплуатация сооружений по обработке осадков
6. Эксплуатация сетей водоснабжения и водоотведения

Примеры оценочных материалов для проведения итоговой аттестации

1. Водозаборные сооружения поверхностных вод

- Какие исходные данные и для чего будут нужны.
- Описать возможные типы конструкций
- Описать основные элементы водозаборного сооружения и их компоновку

2. Магистральные сети водоснабжения населенного пункта

- Какие исходные данные и для чего будут нужны
- Общие принципы трассировки и детализовки сети
- На какие расходы проверяется работа магистральной сети («расчетные случаи»)
- Что определяется гидравлическим расчетом («увязкой» сети)

3. Станция очистки хозяйственно-бытовых сточных вод

- Какие исходные данные и для чего будут нужны.
- Перечислить возможные сооружения механической очистки
- Перечислить возможные сооружения биологической очистки
- Перечислить возможные сооружения обработки и утилизации осадков сточных вод