

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. Трубилина»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета гидромелиорации

*В.Т. Ткаченко* В.Т. Ткаченко

«27» апреля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение  
территорий**

**Направление подготовки**

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

**Направленность подготовки**

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводне-  
ния и водоотведения**

**Уровень высшего образования  
академический бакалавриат**

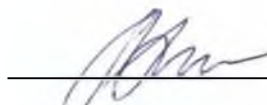
**Форма обучения  
очная, заочная**

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03. 2015 г. № 160.

Автор:

д.т.н., профессор



А.Е. Хаджиди

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры гидравлики и с.-х. водоснабжения от 02.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор



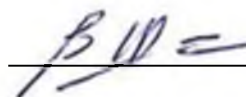
Е.В. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 20.04.2020 г. протокол № 8.

Председатель

методической комиссии

д.э.н. профессор,



В.О. Шишкин

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы  
Доцент,  
к.т.н.



В.В. Ванжа

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области теоретических основ водоснабжения и обводнения; проектирования, строительства и эксплуатации сооружений и систем водоснабжения и обводнения и о способах применения этих знаний при решении практических задач в области природообустройства и водопользования.

### **Задачи дисциплины**

- изучение основных систем и схем водоснабжения населенных пунктов, предприятий АПК;
- применение норм и режимов водопотребления;
- получение навыков трассировки и проектирования водоводов, водораспределительных сетей и сооружений на них, регулирующие и запасные резервуары, основы водоснабжения строительных площадок и обводнение территорий.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК – 1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;

ПК – 3 – способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.

## **3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

«Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

#### 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	79	23
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	74	18
– лекции	38	8
– практические	36	10
– лабораторные	-	-
– внеаудиторная	5	5
– зачет	-	-
– экзамен	3	3
– защита курсовых работ (проектов)	2	2
<b>Самостоятельная работа</b>	101	157
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	18	18
– прочие виды самостоятельной работы	83	139
<b>Итого по дисциплине</b>	180	180

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают экзамен.  
Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Потребление воды на хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные и другие нужды. Состав водопотребителей.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
2	Понятие о коэффициентах суточной и часовой неравномерности и определение их значений.	ПК-1 ПК-3	6	2	-		8
3	Основные элементы системы водоснабжения, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		8
4	Схемы и системы водоснабжения. Принципы трассировки водопроводных сетей.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		9
5	Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды.	ПК-1 ПК-3	6	2	1		6
6	Установки для повышения напора в высотных зданиях. Типы и их расчетного напора конструкции, сравнительная оценка повысительных установок. Напорно-запасные баки. Выбор конструкции баков и их	ПК-1 ПК-3	6	2	1		6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные заня- тия	Самостоя- тельная работа
	оборудование трубопроводами.						
7	Основные рас- четные режимы работы систем во- доснабжения.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		6
8	Особенности ре- жимов работы си- стемы водоснаб- жения с несколь- кими водопитате- лями и напорно- регулирующими емкостями.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		6
9	Типы водоводов и водопроводных сетей. Тупиковые, кольцевые, комбинирован- ные сети и их преимущества и недостатки.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		6
10	Особенности по- дачи воды маги- стральными и распределитель- ными линиями тупиковой водо- проводной сети. Расчетные ре- жимы отбора воды из сети.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		6
11	Принцип опреде- ления диаметров труб водопровод- ных линий и по- терь напора в них.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		6
12	Потери напора в трубопроводах. Формулы и таб- лицы для гидрав- лического рас-	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		4

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	чета водопроводных труб из различных материалов.						
13	Расчетные расходы и определение диаметров труб самотечно-напорных водоводов.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		2
14	Обеспечение надежности подачи воды по водоводам: аварийные запасы воды, дублирование. Переключения на водоводах, их расчет.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		2
15	Этапы решения задач расчета системы подачи и распределения воды	ПК-1 ПК-3	6	2	2		2
16	Практические методы нахождения наивыгоднейших диаметров труб при заданном потокораспределении.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		2
17	Область применения зонных систем водоснабжения. Технико-экономические обоснования зонирования. Основные типы зонных систем водоснабжения	ПК-1 ПК-3	6	2	2		3
18	Основные виды труб, стандарты,	ПК-1	6	2	2		2

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные заня- тия	Самостоя- тельная работа
	сортаменты и их характеристика.	ПК- 3					
19	Испытание тру- бопроводов и сдача в эксплуа- тацию.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		2
	Курсовая работа			-	2		18
Итого				Итого лекцион- ных ча- сов 38	Итого практиче- ских заня- тий 36	Итого ла- боратор- ных заня- тий -	Итого самостоятель- ной работы 101

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основ- ные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные заня- тия	Самостоя- тельная работа
1	Состав потреби- телей воды, рас- четное количе- ство водопотре- бителей. Нормы расходования воды для людей, животных и дру- гих потреби- телей воды в зави- симости от раз- личных факто- ров. Суточное и годовое водопо- требление. Схемы водо- снабжения при использовании поверхностных и	ПК-1 ПК-3	5	2	2		43



№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения.						
2	Типы водоводов и водопроводных сетей. Тупиковые, кольцевые, комбинированные сети и их преимущества и недостатки. Принципы трассировки водопроводных линий. Расчетные участки, путевые и узловые отборы воды, расчетные расходы воды по участкам сети.	ПК-1 ПК-3	5	2	4		39
3	Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них. Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов.	ПК-1 ПК-3	5	2	2		39

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
4	Детализовка Размещение трубопроводов и арматуры в поперечном и продольном профиле улиц и проездов. Арматура и сооружения на сети.	ПК-1 ПК-3	5	2	2		36
Итого				Итого лекционных часов 8	Итого практических занятий 10	Итого лабораторных занятий -	Итого самостоятельной работы 157

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1 УП "Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий". Приходько И. А., Хаджиди А. Е., Серый Д. Г. 2013  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Posobie\\_po\\_Obvodneniju\\_territorii\\_itog.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Posobie_po_Obvodneniju_territorii_itog.pdf)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ПК 1 – Способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования
2	Гидрология
3	Почвоведение

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
3	Ландшафтоведение
3	Основы инженерных изысканий
3	Компьютерная графика
3	Основы управления мелиоративными системами
3	Гидрометрия
3	Регулирование стока
3	Климатология и метеорология
4	Теоретическая механика
4	Природопользование
4	Добыча и доставка воды
4	Водопользование сельских населенных мест
6	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
6	Водохозяйственные системы и водопользование
6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения
6	Бестраншейные технологии ремонта трубопровода
7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
7	Комплексные системы сельскохозяйственного водоснабжения
7	Сельскохозяйственное водоснабжение предприятий агропромышленного комплекса
7	Гидротехнические сооружения систем водоснабжения и водоотведения
7	Проектирование регулирующих сооружений систем водоснабжения и водоотведения
7	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
7	Приборы и средства автоматизации систем водоснабжения и водоотведения
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
8	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения
8	Основы гидротехнических мелиораций
8	Инженерное оборудование сельскохозяйственных ландшафтов
2,4,6	Учебная практика
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7,8	Производственная практика
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
ПК-3 - способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	
4	Учебная практика

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
6	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
6	Механика грунтов, основания и фундаменты
7	Водоотведение и очистка сточных вод
7	Способы обработки осадков сточных вод

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-1 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной</li> </ul>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p>Не умеет – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоот-</p>	<p>Знает поверхностно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p>Умеет на низком уровне – оценивать со-</p>	<p>Хорошо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природообустройства и водопользования.</li> </ul> <p>Умеет на достаточном уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям</p>	<p>Знает на высоком уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.</li> <li>– основы производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов природо-</li> </ul>	Рефераты, курсовая работа, тест, экзамен

<p>документации; – Проверять соответствие функций мелиоративных объектов требованиям технической документации.</p> <p>– принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства □</p> <p>Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод; Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод; Определение и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудо-</p>	<p>ведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации.</p> <p>Не умеет – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>отсутствуют навыки владения Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; отсутствуют навыки владения Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод; отсутствуют навыки владения Расчет и определение</p>	<p>ответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;</p> <p>Умеет на низком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>Фрагментарно владеет Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; Фрагментарно владеет Формирование технических и технологических</p>	<p>природоохранного законодательства и эксплуатационной документации; Умеет на достаточном уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>В целом успешно владеет Разработкой основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; В целом успешно владеет Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод; В целом успешно владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод; В целом успешно</p>	<p>обустройства и водопользования.</p> <p>умеет на высоком уровне – оценивать соответствие режима работы сооружений водоснабжения и водоотведения требованиям природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;</p> <p>умеет на высоком уровне – принимать решения при строительстве водохозяйственных объектов с учетом разработанных проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>владеет на высоком</p>	
--	---	--	---	---	--

<p>вания; Обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки; Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод; Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод; Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>основных параметров сооружений очистки сточных вод; отсутствуют навыки владения Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования; отсутствуют навыки владения Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод; отсутствуют навыки владения Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод; отсутствуют навыки владения Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений</p>	<p>ских требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод; Фрагментарно владеет Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод; Фрагментарно владеет Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования; Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод; Фрагментарно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>владеет Определением и утверждением основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования; В целом успешно владеет Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод; В целом успешно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод; В целом успешно владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>	<p>уровне Разработки основных комплектов рабочих чертежей систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства; владеет на высоком уровне Формирование технических и технологических требований к проектируемому сооружению очистки сточных вод; владеет на высоком уровне Расчет и определение основных параметров сооружений очистки сточных вод; владеет на высоком уровне Определение и утверждение основных технических и</p>	
--	---	---	---	--	--

	<p>насосных станций.</p>	<p>владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.</p>		<p>технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования; владеет на высоком уровне Выбор и определение объемно-планировочных решений сооружений очистки сточных вод; владеет на высоком уровне Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта компоновочных решений проектируемых сооружений очистки сточных вод; владеет на высоком уровне Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта техниче-</p>	
--	--------------------------	--	--	---	--

				ских и технологических решений насосных станций.	
ПК-3 - способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;</li> <li>– методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной</li> </ul>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</li> <li>– методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</li> </ul> <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</li> <li>– осуществлять поиск и</li> </ul>	<p>Знает поверхностно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</li> <li>– методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</li> </ul> <p>Умеет на низком уровне соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск и анализ инфор-</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</li> <li>– методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</li> </ul> <p>Умеет качественно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</li> <li>– осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для</li> </ul>	<p>Знает на высоком уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования</li> <li>– методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</li> </ul> <p>Умеет на высоком уровне соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов</p>	<p>Рефераты, курсовая работа, тест, экзамен.</p>



<p>сети «Интернет»; Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>Владеть:</p> <p>Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки;</p> <p>Осуществление контроля разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным пла-</p>	<p>анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>отсутствуют навыки владения Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки; отсутствуют навыки владения Осуществление контроля</p>	<p>мации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;</p> <p>– Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>Фрагментарно владеет Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки;</p> <p>Фрагментарно владеет Осуществление контроля разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания</p>	<p>профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;</p> <p>– Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами.</p> <p>В целом успешно владеет Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки; В целом успешно владеет Осуществление контроля разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; В</p>	<p>природообустройства и водопользования</p> <p>– осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;</p> <p>– Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. владеет на высоком уровне Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки; владеет на высоком уровне Осуществление контроля</p>
--	--	---	--	--

<p>нам и графикам; Контроль соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; Организация работ по внедрению прогрессивной техники и технологии обеспечения сокращения затрат труда, энергетических затрат, улучшению использования технологического и вспомогательного оборудования, производственных площадей, повышению качества питьевой воды; Контроль комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой; Контроль соблюдения на станции водоподготовки требований по экологической</p>	<p>разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; отсутствуют навыки владения Организацией работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции согласно утвержденным планам и графикам; отсутствуют навыки владения Контроль соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции согласно утвержденным планам и графикам; отсутствуют навыки владения Контроль соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества</p>	<p>и ремонта; Фрагментарно владеет Организацией работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам; Фрагментарно владеет Контроль соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; Фрагментарно владеет Контроль комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой; Фрагментарно владеет Контроль соблюдения на стан-</p>	<p>целом успешно владеет Организацией работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам; В целом успешно владеет Контроль соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; В целом успешно владеет Контроль комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой; В целом успешно владеет Контроль соблю-</p>	<p>разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; владеет на высоком уровне Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам; владеет на высоком уровне Контроль соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; владеет на высоком</p>	
--	---	--	--	--	--

<p>и санитарной безопасности; Оповещение диспетчерской службы предприятия о возникновении аварийной ситуации на станции водоподготовки.</p>	<p>воды до нормативных требований; отсутствуют навыки владения Контроль комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой.</p>	<p>ции водоподготовки требований по экологической и санитарной безопасности; Фрагментарно владеет Оповещение диспетчерской службы предприятия о возникновении аварийной ситуации на станции водоподготовки.</p>	<p>дения на станции водоподготовки требований по экологической и санитарной безопасности; В целом успешно владеет Оповещение диспетчерской службы предприятия о возникновении аварийной ситуации на станции водоподготовки.</p>	<p>уровне Контроль комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой; владеет на высоком уровне Контроль соблюдения на станции водоподготовки требований по экологической и санитарной безопасности; владеет на высоком уровне Оповещение диспетчерской службы предприятия о возникновении аварийной ситуации на станции водоподготовки.</p>	
---	--	---	---	--	--

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

ПК – 1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;

ПК – 3 – способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.

*Для текущего контроля*

**Тесты**

1 I:КТ=1

S: Трубопровод с путевым расходом это...

+ : трубопровод, в котором разбор воды происходит непрерывно по длине трубы

- : трубопровод, в котором разбор воды происходит в начале трубы

- : трубопровод, в котором разбор воды происходит в конце трубы

- : трубопровод, в котором разбор воды не происходит

2 I:KT=1

S: Тупиковая разводящая сеть это...

+ : магистральный трубопровод и от него ответвления к водопотребителям

лям

- : магистральный трубопровод, не имеющий ответвлений

- : участки трубопровода, соединенные в замкнутые контуры

3 I:KT=1

S: Кольцевая разводящая сеть это...

- : магистральный трубопровод, не имеющий ответвлений

+ : участки трубопровода, соединенные в замкнутые контуры

- : магистральный трубопровод и от него ответвления к водопотребителям

лям

4 I:KT=1

S: Формула для определения расчетного расхода на участке сети...

- :  $Q_{\text{расч.}} = Q_{\text{транз.}}$

- :  $Q_{\text{расч.}} = Q_{\text{пут.}}$

+ :  $Q_{\text{расч.}} = Q_{\text{транз.}} + 0,5Q_{\text{пут.}}$

- :  $Q_{\text{расч.}} = Q_{\text{транз.}} + Q_{\text{пут.}}$

5 I:KT=1

S: Формула для определения диаметра трубопровода...

- :  $D = 2R$

- :  $D = 4R$

+ :  $D = \sqrt{4q / \pi V}$

- :  $D = 2\omega / \chi$

6 I:KT=1

S: Расчетный расход это...

- : расход, идущий для питания последующих участков

- : расход, который распределяется на участке

+ : расход, по которому определяется диаметр трубопровода

- : расход, приходящийся на один погонный метр трубопровода

7 I:KT=1

S: Транзитный расход это...

+ : расход, проходящий по участку без раздачи

- : расход, который разбирается на участке сети

- : расход, забираемый в узле сети

- : расход, поступающий в начальный узел участка сети

8 I:KT=1

S: Удельный расход это...

- : расход, забираемый в начальном и конечном узле у сети
- + : расход, приходящийся на один погонный метр трубопровода
- : расход, проходящий по участку без раздачи
- : расход, который разбирается на участке сети

9 I:КТ=1

S: Формула для определения общих потерь напора на участке...

$$- : h = \lambda \frac{l V^2}{D 2g}$$

$$- : h = \xi \frac{V^2}{2g}$$

$$- : h = Aq^2 l$$

$$+ : h = Aq^2 l k_b$$

10 I:КТ=1

S: Невязка кольцевой сети это...

- + : алгебраическая сумма потерь напора в кольце сети
- : разница расхода на участках сети
- : разница напора в начальном и конечном узлах сети
- : остаточный расход в конечном узле

11 I:КТ=1

S: Величина допустимой невязки в кольце не более ... м

- : 1

- : 1,5

+ : 0,5

- : 0,3

12 I:КТ=1

S: Величина допустимой невязки по контуру сети не более ... м

- : 2

- : 0,5

+ : 1

- : 1,5

13 I:КТ=1

S: Формула для определения потерь напора по длине...

$$- : h = \xi \frac{V^2}{2g}$$

$$+ : h = \lambda \frac{l V^2}{D 2g}$$

$$- : h = Aq^2 l k_b$$

$$- : h = 1,2 i l$$

14 I:КТ=1

S: Формула для определения местных потерь напора...

$$- : h = 1,2 i l$$

$$- : h = \lambda \frac{l}{D} \frac{V^2}{2g}$$

$$+ : h = \xi \frac{V^2}{2g}$$

$$- : h = Aq^2 l k_b$$

15 I:KT=1

S: Расчетный расход на участке трубопровода это...

- : расход в начале участка

- : расход в конце участка

+ : расход, по которому рассчитывается диаметр трубопровода

- : расход, проходящий транзитом по трубопроводу

16 I:KT=1

S: Формула для определения расчетного расхода...

$$- : Q_{\text{расч}} = \frac{q_{\text{вод}} l}{2}$$

$$- : Q_{\text{расч}} = q_{\text{уд}} l$$

$$+ : Q_{\text{расч}} = q_{\text{тр}} + 0,5 q_{\text{пут}}$$

$$- : Q_{\text{расч}} = q_{\text{тр}}$$

17 I:KT=1

S: Оптимальная скорость движения воды в трубопроводе...

- : скорость, при которой не происходит разрушения трубопровода

+ : скорость, при которой не происходит заиливания трубопровода, и потери напора имеют допустимую величину

- : скорость, при которой потери напора минимальные

- : скорость, при которой начинают выпадать взвеси

18 I:KT=1

S: Формула для определения путевого расхода...

$$- : Q_{\text{пут}} = Q_{\text{транзит}}$$

$$- : Q_{\text{пут}} = \frac{q_{\text{вод}} l}{2}$$

$$+ : Q_{\text{пут}} = q_{\text{уд}} l$$

$$- : Q_{\text{пут}} = \frac{q_{\text{хоз}}}{\sum L_{\text{хоз}}}$$

19 I:KT=1

S: Формула для определения среднесуточного расхода объекта водоснабжения...

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = V \times \omega$$

$$+ : Q_{\text{ср.сут}} = n q_{\text{ср}}$$

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = \omega \sqrt{Ri}$$

$$- : Q_{\text{ср.сут}} = \frac{W}{T}$$

20 I:KT=1

S: Формула для определения максимального суточного расхода объекта водоснабжения...

$$+ : Q_{\max.\text{сут}} = Q_{\text{ср}} K_{\text{сут}}$$

$$- : Q_{\max.\text{сут}} = V_{\max} \omega$$

$$- : Q_{\max.\text{сут}} = \frac{W}{T}$$

$$- : Q_{\max.\text{сут}} = \mu \omega \sqrt{2gH}$$

21 I:KT=1

S: Формула для определения максимального секундного расхода объекта водоснабжения...

$$+ : q_{\max} = \frac{nq_{\text{ср}} K_{\text{сут}} K_{\text{час}}}{T3600}$$

$$- : q_{\max} = q_{\text{тр}} + 0,5q_{\text{пут}}$$

$$- : q_{\max} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$$

$$- : q_{\max} = q_{\text{уд}} l$$

22 I:KT=1

S: Коэффициент суточной неравномерности характеризует неравномерность водопотребления...

+ : в течение года

- : в течение суток

- : в течение часа

- : в течение месяца

23 I:KT=1

S: Коэффициент часовой неравномерности характеризует...

- : в течение года

+ : в течение суток

- : в течение часа

- : в течение месяца

24 I:KT=1

S: Формула для определения удельного расхода водопроводной сети...

$$- : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\max}}{\sum L}$$

$$- : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\text{ком}}}{\sum L}$$

$$- : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\min}}{\sum L_{\text{ХОЗ}}}$$

$$+ : q_{\text{уд}} = \frac{q_{\text{ХОЗ}}}{\sum L_{\text{ХОЗ}}}$$

25 I:KT=1

S: Формула для определения путевого расхода на участке водопроводной сети...

+ :  $q_{\text{пут}} = q_{\text{уд}} l$

- :  $q_{\text{пут}} = \frac{q_{\text{уд}} l}{2}$

- :  $q_{\text{пут}} = q_{\text{транз}}$

- :  $q_{\text{пут}} = q_{\text{хоз}}$

26 I:KT=1

S: Диктующая точка водопроводной сети это...

- : самая удаленная точка от башни

- : самая высокая точка на плане сети

- : самая низкая точка на плане сети

+ : точка, куда трудней всего подать воду

27 I:KT=1

S: Основные задачи водонапорной башни...

- : хранить противопожарный запас

+ : создавать напор и регулировать расход

- : производить очистку воды

- : поддерживать температуру воды

28 I:KT=1

S: Высота водонапорной башни это...

+ : расстояние от земли до низа резервуара

- : расстояние от земли до верха резервуара

- : расстояние от земли до центра резервуара

- : расстояние от земли до верха молниеотвода

29 I:KT=1

S: Максимальная скорость воды в трубах при проверке сети на пропуск пожарного расхода...

- :  $V=1$  м/с

+ :  $V=2,5$  м/с

- :  $V=4$  м/с

- :  $V=6$  м/с

30 I:KT=1

S: Диктующая точка сети определяется...

- : интуитивно

+ : расчетом

- : как самая дальняя

- : как самая высокая

### **Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:**

1 Системы и схемы водоснабжения. Виды водопотребителей.

2 Основные элементы системы водоснабжения, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение.



- 3 Водозаборные сооружения систем водоснабжения.
- 4 Роль насосных и очистных станций, водонапорной башни резервуаров чистой воды работе системы водоснабжения.
- 5 Регулирующие, напорные сооружения систем водоснабжения.
- 6 Групповые системы водоснабжения. Условия их расчёта.
- 7 Предохранительная арматура систем водоснабжения. Назначение, область применения.
- 8 Химические, физические, бактериологические свойства питьевой воды.

### **Примерные темы курсовых работ**

- проект системы водоснабжения микрорайона населенного пункта;
- проект водоснабжения элеватора;
- проект добычи воды из открытых водоемов;
- проект добычи воды из подземных источников.

Задачей выполнения курсовой работы заключается расчёт наружной водопроводной сети и водопроводных сооружений системы водоснабжения, согласно числа и состава водопотребителей. Составляется схема наружной водопроводной сети. Производится её гидравлический расчёт с подбором трубопроводов и характеристик водоподъёмного оборудования. Размещение предохранительной арматуры, устройство водопроводных и сбросных колодцев.

### *Для промежуточного контроля*

#### **Вопросы к экзамену**

**ПК – 1 – способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования;**

1. Схема и системы с/х водоснабжения. Их классификация. Выбор схемы водоснабжения.
2. Предохранительная арматура, примеры, назначение, материалы, область применения.
3. Материал трубопроводов и область применения труб и фасонных частей в системах водоснабжения.
4. Что называется системой водоснабжения. Классификация систем водоснабжения.
5. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений.
6. Защитно-регулирующая арматура, примеры, назначение, материал, область применения.
7. Стальные трубы, сортамент, соединения, достоинства и недостатки, срок службы.

8. Трубопроводы из полимерных материалов, сортамент, соединения, достоинства и недостатки, срок службы.
9. Дюкеры в системах водоснабжения, назначение область применения.
10. Протекторная защита стальных труб от коррозии.
11. Глубина заложения и правила укладки труб.
12. Катодная защита стальных труб от коррозии.
13. Испытание водопровода и сдача его в эксплуатацию.
14. Акведуки, назначение и область применения.
15. Упоры на сети. Назначение, размещение на сети.
16. Колодцы на сети. Назначение, материал, размеры.
17. Водопроводная арматура, классификация, назначение, область применения и материал.

**ПК – 3 – способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.**

18. Компенсаторы на сети, назначение, размещение на сети.
19. Групповые водопроводы, их назначение, особенности и условия применения.
20. Водопотребление и основные характеристики для его расчета:
  - характеристика объекта водоснабжения;
  - состав и количество водопотребителей;
  - нормы водопотребления;
  - режим водопотребления.
21. Децентрализованные, централизованные и комбинированные системы с.х. водоснабжения.
22. Категории систем водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды.
23. Категории водозаборных сооружений систем водоснабжения.
24. Понятия зонирования водопроводных сетей.
25. Трассировка и виды разводящих водопроводных сетей.
26. Какая точка водопроводной сети называется «диктующей точкой». Как рассчитывается «диктующая точка» сети.
27. Характеристика и назначение резервуаров применяемых в системах водоснабжения.
28. Проверка водопроводной сети на пропуск воды на пожарные нужды.
29. Потери напора на участках водопроводной сети. Первая и вторая водопроводная формула. Виды сопротивлений.
30. Основные способы очистки воды. Осветление, озонирование, У-Ф излучение. Реагенты, применяемые при осветлении. Теория процесса осветления.

31. Физические свойства воды. Требования, предъявляемые к ее качеству по физическим свойствам, согласно ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

32. Химические свойства воды. Требования, предъявляемые к ее качеству по химическим свойствам согласно ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

33. Бактериологическая загрязненность воды. Требования, предъявляемые к ее качеству по бактериологической загрязненности согласно ГОСТ «Вода питьевая».

34. Железобетонные трубы. Сортамент, область применения, соединение, достоинства и недостатки.

35. Чугунные трубы, сортамент, защита от коррозии, срок службы.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Тестовые задания**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки курсовой работы**

**Оценка «отлично»** ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал умение защищать результаты своей работы, грамотное построение речи.

**Оценка «хорошо»** ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятельным и инициативен.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится студенту, который допускал ошибки в расчетах, не аккуратно выполнен графический материал.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится студенту, который не выполнил курсовую работу.

### **Критерии оценки качества ответа студента на экзамене**

**Оценка "отлично"** предполагает: Полные и точные ответы на 2 вопроса экзаменационного билета; свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.

**Оценка "хорошо"** предполагает: Полные и точные ответы на 2 вопроса экзаменационного билета; знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.

**Оценка "удовлетворительно"** предполагает: полные и точные ответы на 1 вопроса экзаменационного билета; удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.

**Оценка "неудовлетворительно"** предполагает: полный и точный ответ на 1 вопроса экзаменационного билета и менее.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература:**

1. Прогнозирование технического состояния систем водоснабжения и водоотведения : методические указания и контрольные задания / составители М. Ю. Ометова, Б. В. Жуков. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/17747.html>

2. Журавлева, И. В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / И. В. Журавлева. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 137 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/55067.html>

3. Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : методические указания / составители М. Ю. Ометова, Б. В. Жуков. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/17728.html>

### Дополнительная литература:

1. Кормашова, Е. Р. Технологические измерения и приборы в системах водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. Р. Кормашова. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2003. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/17756.html>

2. Оценка технического состояния сетей и сооружений систем водоснабжения: Захаревич М.Б., Романова Ю.В. Учебно-методическое пособие. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. <http://www.iprbookshop.ru/19024.html>

3. Захаревич, М. Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства : учебное пособие / М. Б. Захаревич, А. Н. Ким, А. Ю. Мартянова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 62 с. — ISBN 978-5-9227-0316-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/19026.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1 Черемисинов А.Ю. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]/ Черемисинов А.Ю., Черемисинов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72758.html>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень программного обеспечения**

	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования IN-DIGO	Тестирование

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий	<p>Помещение №15 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 65,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №217 ГД, посадочных мест — 50; площадь — 69,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных кон-</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>сультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--