

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
М. А. Бандурин

25 апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение
территорий**

**Направление подготовки
20.03.02 Природоустройство и водопользование**

Направленность подготовки

**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения 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

доктор техн. наук, доцент

М. А. Бандурин

Руководитель

основной профессиональной Доцент,

образовательной программы к.т.н.

Б.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
Контактная работа в том числе:	79	23
– 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
Самостоятельная работа в том числе:	101	157
– курсовая работа (проект)	18	18
– прочие виды самостоятельной работы	83	139
Итого по дисциплине	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	Практически е занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная работа
1	Потребление воды на хозяйственно- питьевые, производственны е, противопо- жарные и другие нужды. Состав водопотребите ль.	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	Практически е занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная 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 (аккумулирующи х), противопожарны х 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	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	Практически е занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная работа
	повышительных установок. Напорно-запасные баки. Выбор конструкции баков и их оборудование трубопроводами.						
7	Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		6
8	Особенности режимов работы системы водоснабжения с несколькими водопитателями и напорно-регулирующими емкостями.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		6
9	Типы водоводов и водопроводных сетей. Тупиковые, кольцевые, комбинированные сети и их преимущества и недостатки.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		6
10	Особенности подачи воды магистральными и распределительными линиями тупиковой водопроводной сети. Расчетные режимы отбора воды из сети.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная работа
11	Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		6
12	Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		4
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	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная работа
	потокораспределение.						
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, сортаменты и их характеристика.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		2
19	Испытание трубопроводов и сдача в эксплуатацию.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		2
	Курсовая работа			-	2		18
Итого				Итого лекционн ых часов 38	Итого практическ их занятий 36	Итого лабораторн ых занятий -	Итого самостоятель ной работы 101

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная работа
1	Состав потребителей воды, расчетное количество	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	Практическ ие занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная работа
	водопотребитеleй. Нормы расходования воды для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов. Суточное и годовое водопотребление . Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и 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	ПК- 1 ПК- 3	5	2	4		39

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторн ые занятия	Самостоятель ная работа
	воды, расчетные расходы воды по участкам сети.						
3	Принцип определения диаметров труб водопроводны х линий и потерь напора в них. Потери напора в трубопроводах . Формулы и таблицы для гидравлическо го расчета водопроводных труб из различных материалов.	ПК- 1 ПК- 3	5	2	2		39
4	Детализировка 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 лекционн ых часов 8	Итого практическ их занятий 10	Итого лабораторн ых занятий -	Итого самостоятельн ой 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., Хаджида А. Е., Серый Д. Г. 2013
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Posobie_po_Ovodneniju_teritorii_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
3	Ландшафтovедение
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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
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
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					
Знать: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и	Не знает: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования.	Знает поверхностно: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и	Хорошо знает: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и	Знает на высоком уровне: – направления развития отечественной и зарубежной науки и техники при строительстве и	Рефераты, курсовая работа, тест, экзамен

				технических 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"> – порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; – методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования – методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования 	<p>Знает</p> <p>поверхностно :</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования – методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. <p>Умеет на низком уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования – методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. <p>Умеет качественно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования 	<p>Знает на высоком уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок действий при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования – методику технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами <p>Умеет на высоком уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования 	Рефераты, курсовая рабочая тетрадь, тест, экзамен.

ния; осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационнотелекоммуникационной сети «Интернет»; Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Владеть: Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки; Осуществление контроля разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; отсутствуют навыки владения Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки	Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. отсутствуют навыки владения Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки; Осуществление контроля разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; отсутствуют навыки владения Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки	объектов природообустройства и водопользования – осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационнотелекоммуникационной сети «Интернет»; – Использовать необходимые методики технических расчетов, разработки проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами. Владеть на высоком уровне Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки; владеет на высоком уровне Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки	водопользования – осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационнотелекоммуникационной сети «Интернет»; – 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 Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки	действия и водопользования – осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационнотелекоммуникационной сети «Интернет»; – 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 Контроль условий и режимов работы технологического и вспомогательного оборудования, влияющих на технологию и качество водоподготовки

водоподготовки.					
-----------------	--	--	--	--	--

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:KT=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

- : 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

4 I:KT=1

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

- : $q_{расч} = q_{транз}$.

- : $q_{расч} = q_{пут}$.

+ : $q_{расч} = q_{транз} + 0,5q_{пут}$.

- : $q_{расч} = q_{транз} + q_{пут}$.

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 сети

+ : расход, приходящийся на один погонный метр трубопровода

- : расход, проходящий по участку без раздачи

- : расход, который разбирается на участке сети

9 I:KT=1

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

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

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

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

$$+ : h = Aq^2 l k b$$

10 I:KT=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:KT=1

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

- : 1

- : 1,5

+ : 0,5

- : 0,3

12 I:KT=1

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

- : 2

- : 0,5

+ : 1

- : 1,5

13 I:KT=1

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

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

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

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

$$- : h = 1,2 il$$

14 I:KT=1

S: Формула для определения местных потерь напора...

$$- : h = 1,2 il$$

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

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

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

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...

$$- : q_{расч} = \frac{q_{yд} l}{2}$$

$$- : q_{расч} = q_{yд} l$$

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

$$- : q_{расч} = q_{тр}$$

17 I:KT=1

S: Оптимальная скорость движения воды в трубопроводе...

- : скорость, при которой не происходит разрушения трубопровода

+ : скорость, при которой не происходит заилиения 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...

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

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

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

- : $q_{\text{пут}} = \frac{q_{x03}}{\sum L_{x03}}$

19 I:KT=1

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

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

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

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

- : $Q_{\text{ср.сут}} = \frac{W}{T}$

20 I:KT=1

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

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

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

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

- : $Q_{\text{макс.сут}} = \mu \omega \sqrt{2 g H}$

21 I:KT=1

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

+ : $q_{\text{макс}} = \frac{n q_{\text{ср}} K_{\text{сум}} K_{\text{час}}}{T 3600}$

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

- : $q_{\text{макс}} = \frac{q_{y\partial} l}{2}$

- : $q_{\text{макс}} = q_{\text{уд}} l$

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...

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

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

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

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

25 I:KT=1

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

$$+ : q_{пут} = q_{уд}l$$

$$- : q_{пут} = \frac{q_{yд}l}{2}$$

$$- : Q_{пут} = Q_{транз}$$

$$- : q_{пут} = Q_{хоз}$$

26 I:KT=1

S: Диктуемая точка водопроводной сети это...

- : самая удаленная точка от башни

- : самая высокая точка на плане сети

- : самая низкая точка на плане сети

+ : точка, куда最难 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 вопросы 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 вопросы 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. Мартынова. — 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 ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanius.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21 17.07.21 16.01.22	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20 Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021 12.05.2021 11.10.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21

	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство	08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги»

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	https://elibrary.ru/

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	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.; ;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<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 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 №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--