

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

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ



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
2019

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 15.04.2019 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор



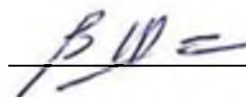
Е.В. Кузнецов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 22.04.2019 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
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	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	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные заня- тия	Самостоя- тельная 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 расчет- ные режимы ра- боты систем водо- снабжения.	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. Тупико- вые, 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	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные заня- тия	Самостоя- тельная работа
	чета водопровод- ных труб из раз- личных материа- лов.						
13	Расчетные рас- ходы и определе- ние диаметров труб самотечно- напорных водо- водов.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		2
14	Обеспечение надежности по- дачи воды по во- достодам: аварий- ные запасы воды, дублирование. Переключения на водостодах, их расчет.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		2
15	Этапы решения задач расчета си- стемы подачи и распределения воды	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		2
16	Практические ме- тоды нахождения наивыгоднейших диаметров труб при заданном по- токораспреде- нии.	ПК- 1 ПК- 3	6	2	2		2
17	Область приме- нения зонных си- стем водоснабже- ния. Техничко-эко- номические обоснования зо- нирования. Ос- новные типы зон- ных систем водо- снабжения	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 трубопроводов и сдача в эксплуатацию.	ПК-1 ПК-3	6	2	2		2
	Курсовая работа			-	2		18
Итого				Итого лекционных часов 38	Итого практических занятий 36	Итого лабораторных занятий -	Итого самостоятельной 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	Практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные заня- тия	Самостоя- тельная работа
1	Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей. 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	ПК-1 ПК-3	5	2	2		43

№ 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
	подземных ис- точников. Схемы самотечного во- доснабжения.						
2	Типы водово- дов и водопро- водных сетей. Тупиковые, кольцевые, комбиниро- ванные сети и их преимуще- ства и недо- статки. Прин- ципы трасси- ровки водо- проводных ли- ний. Расчетные участки, путе- вые и узловые отборы воды, расчетные рас- ходы воды по участкам сети.	ПК-1 ПК-3	5	2	4		39
3	Принцип опре- деления диа- метров труб водопровод- ных линий и потерь напора в них. Потери напора в тру- бопроводах. Формулы и таблицы для гидравличе- ского расчета водопровод- ных труб из различных ма- териалов.	ПК-1 ПК-3	5	2	2		39

№ 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
4	Детализовка Размещение трубопроводов и арматуры в поперечном и продольном профиле улиц и проездов. Арматура и со- оружения на сети.	ПК-1 ПК-3	5	2	2		36
Итого				Итого лекцион- ных ча- сов 8	Итого практиче- ских заня- тий 10	Итого ла- боратор- ных заня- тий -	Итого самостоятель- ной 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

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 компе- тенции	Уровень освоения				Оценоч- ное средство
	неудовле- творительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
ПК–1 – способность принимать профессиональные решения при строительстве и экс- плуатации объектов природообустройства и водопользования					
Знать: – направления развития отече- ственной и зару- бежной науки и техники при стро- ительстве и экс- плуатации объек- тов природообу- стройства и водо- пользования. – основы произ- водственно-хо- зяйственной дея- тельности струк- турных подразде- лений объектов природообу- стройства и водо- пользования. Уметь: оценивать соот- ветствие режима работы сооруже- ний водоснабже- ния и водоотведе- ния требованиям природоохран- ного законода- тельства и экс- плуатационной	Не знает: – направления развития оте- чественной и зарубежной науки и тех- ники при стро- ительстве и эксплуатации объектов при- родообустрой- ства и водо- пользования. – основы про- изводственно- хозяйственной деятельности структурных подразделений объектов при- родообустрой- ства и водо- пользования. Не умеет – оценивать со- ответствие ре- жима работы сооружений водоснабже- ния и водоот-	Знает поверх- носно: – направления развития оте- чественной и зарубежной науки и тех- ники при строительстве и эксплуата- ции объектов природообу- стройства и водопользова- ния. – основы про- изводственно- хозяйствен- ной деятель- ности струк- турных под- разделений объектов при- родообу- стройства и водопользова- ния. Умеет на низ- ком уровне – оценивать со-	Хорошо знает: – направления развития оте- чественной и за- рубежной науки и техники при строительстве и эксплуатации объектов приро- дообустройства и водопользова- ния. – основы произ- водственно-хо- зяйственной де- ятельности структурных подразделений объектов приро- дообустройства и водопользова- ния. Умеет на доста- точном уровне – оценивать соот- ветствие ре- жима работы сооружений во- доснабжения и водоотведения требованиям	Знает на высоком уровне: – направле- ния разви- тия отече- ственной и зарубежной науки и техники при строи- тельстве и эксплуата- ции объек- тов приро- дообу- стройства и водополь- зования. – основы производ- ственно-хо- зяйствен- ной дея- тельности структур- ных под- разделений объектов природо-	Рефераты, курсовая работа, тест, экза- мен

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

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.	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	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.	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.	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	
--	---	---	---	--	--

	насосных станций.	владеет Выбор и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений насосных станций.		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-	
--	-------------------	---	--	--	--

				ских и технологических решений насосных станций.	
ПК-3 - способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования					
Знать: – 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. Уметь: – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования; осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности, в информационно-телекоммуникационной	Не знает: – 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. Не умеет: – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования – осуществлять поиск и	Знает поверхностно: – 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. Умеет на низком уровне соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования – осуществлять поиск и анализ инфор-	Знает: – 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. Умеет качественно: – соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования – осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для	Знает на высоком уровне: – 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. Умеет на высоком уровне соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов	Рефераты, курсовая работа, тест, экзамен.

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

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	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 водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам; Фрагментарно владеет Контролем соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; Фрагментарно владеет Контролем соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества	и ремонта; Фрагментарно владеет Организацией работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам; Фрагментарно владеет Контролем соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; Фрагментарно владеет Контролем комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой; Фрагментарно владеет Контролем соблюдения на стан-	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 Контролем соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; В целом успешно владеет Контролем комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой; В целом успешно владеет Контролем соблю-	разработки и укомплектования необходимой технической документацией процессов технического обслуживания и ремонта; владеет на высоком уровне Организацией работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки согласно утвержденным планам и графикам; владеет на высоком уровне Контролем соблюдения оптимальных режимов реагентной обработки воды, работы сооружений, оборудования и систем станции с целью доведения качества воды до нормативных требований; владеет на высоком	
--	---	---	---	--	--

и санитарной безопасности; Оповещение диспетчерской службы предприятия о возникновении аварийной ситуации на станции водоподготовки.	воды до нормативных требований; отсутствуют навыки владения Контроль комплектования рабочих мест современным оборудованием, инструментами, оснасткой и оргтехникой.	ции водоподготовки требований по экологической и санитарной безопасности; Фрагментарно владеет Оповещение диспетчерской службы предприятия о возникновении аварийной ситуации на станции водоподготовки.	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.	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.	
---	---	--	--	---	--

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...

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

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

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

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

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:KT=1

S: Формула для определения общих потерь напора 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...

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

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

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

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

14 I:KT=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...

$$- : q_{расч} = \frac{q_{уд} l}{2}$$

$$- : q_{расч} = q_{уд} l$$

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

$$- : q_{расч} = q_{тр}$$

$$17 I:KT=1$$

S: Оптимальная скорость движения воды в трубопроводе...

- : скорость, при которой не происходит разрушения трубопровода

+ : скорость, при которой не происходит 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...

$$- : q_{пут} = q_{транзит}$$

$$- : q_{пут} = \frac{q_{уд} l}{2}$$

$$+ : q_{пут} = q_{уд} l$$

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

$$19 I:KT=1$$

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

$$- : Q_{ср.сут} = V \times \omega$$

$$+ : Q_{ср.сут} = n q_{ср}$$

$$- : Q_{ср.сут} = \omega \sqrt{Ri}$$

$$- : Q_{ср.сут} = \frac{W}{T}$$

$$20 I:KT=1$$

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

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

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

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

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

$$21 \text{ I:KT}=1$$

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

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

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

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

$$- : q_{\max} = q_{\text{уд}} l$$

$$22 \text{ I:KT}=1$$

S: Коэффициент суточной неравномерности характеризует неравномерность водопотребления...

$$+ : \text{в течение года}$$

$$- : \text{в течение суток}$$

$$- : \text{в течение часа}$$

$$- : \text{в течение месяца}$$

$$23 \text{ I:KT}=1$$

S: Коэффициент часовой неравномерности характеризует...

$$- : \text{в течение года}$$

$$+ : \text{в течение суток}$$

$$- : \text{в течение часа}$$

$$- : \text{в течение месяца}$$

$$24 \text{ I:KT}=1$$

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

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

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

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

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

$$25 \text{ I:KT}=1$$

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

+ : $q_{\text{пут}} = q_{\text{уд}}^1$

- : $q_{\text{пут}} = \frac{q_{\text{уд}}^1 l}{2}$

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

- : $q_{\text{пут}} = q_{\text{хоз}}$

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. 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	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

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

		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. Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.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). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	---	--