

**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

22 мая 2023 г

Рабочая программа дисциплины
«Строительство и эксплуатация водозаборных скважин»
наименование дисциплины

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование
шифр и наименование направления подготовки

Профиль подготовки
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения»**
наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования
Бакалавриат
бакалавриат или магистратура

Форма обучения
Очно-заочная
очная или заочная

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины «Строительство и эксплуатация водозаборных скважин» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06.03.2015 г № 160


В. И. Орехова

Автор:
Старший преподаватель

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 15.05.2023г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент

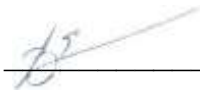

В.В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 22.05.2023 г. протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
доктор техн. наук, доцент


М. А. Бандурин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент


В.В. Ванжа

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительство и эксплуатация водозаборных скважин» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах методов определения физико-механических свойств грунтов, специальные методы исследований; основных гидрогеологических наблюдений, систематика подземных вод; использование технических средств, при бурении водозаборных скважин для захвата подземных вод; взаимодействие выполнения буровых работ с ситуационными особенностями окружающей среды; изучение принципов охраны водоисточников и организации зон санитарной охраны.

Задачи

- изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов;
- знакомство с принципами улучшения и основными направлениями водоохранной и водохозяйственной деятельности;
- овладение методами инженерных расчетов для обоснования и реализации строительных, восстановительных, эксплуатационных и защитных мероприятий на водных объектах;

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Название обобщён но трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	

ПК-9готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	Функции и обязанности каждого члена бригады	Расставлять членов бригады по рабочим местам в соответствии с производственным и условиями	Организация действий членов бригады при подготовке к передислокации оборудования для капитального ремонта скважины	Организация работ по капитальному ремонту скважин
	Основы оперативного руководства в бригаде	Формулировать производственные задачи подчиненным с учетом производственной ситуации и планов работ	Организация действий бригады при монтаже (демонтаже) подъемного агрегата	
	Основы организации эффективного взаимодействия и деловых коммуникаций в коллективе	Координировать действия бригады, проводить совещания с бригадой, согласовывать действия бригады	Планирование хода работ и действий бригады при проведении технологических операций по капитальному ремонту скважины	
	Технологические карты при проведении технологических операций по капитальному ремонту скважин	Обеспечивать соблюдение норм и требований промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности при выполнении работ членами бригады	Организация действий бригады при проведении работ по подготовке территории и устьевого оборудования скважины к передаче заказчику	
	Нормы и требования промышленной и			

	пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности			
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Критерии и способы оценки качества работ	Определять критерии оценки качества работ на основании технической документации	Контроль качества проведения подготовительных работ на скважине	Контроль качества выполнения работ капитального ремонта скважин
	Периодичность мероприятий контроля качества	Организовывать контроль хода и результатов работ	Контроль качества проведения работ по монтажу (демонтажу) подъемного агрегата	
	Основы управления персоналом	Оценивать качество работ вахтой по выработанным критериям	Контроль качества проведения спуско-подъемных операций с технологическим и фондовым оборудованием	
	Функции и обязанности каждого члена бригады	Принимать решение о корректировке работ при их неудовлетворительном качестве	Контроль качества погрузо-разгрузочных работ	
	Документы по качеству, принятые в организации	Корректировать ход работ по результатам контроля	Контроль качества работ по испытанию эксплуатационной колонны и противовыбросового оборудования	
	Технологические карты	Обеспечивать соблюдение норм	Корректировка действий бригады в	

	при проведении технологических операций по капитальному ремонту скважин	и требований промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности при выполнении работ членами бригады	случае неудовлетворительного качества работ	
	Инструкции и регламенты организации погрузочно-разгрузочных работ			
	Технологические локальные нормативные документы			
	Нормы и требования промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности			

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Строительство и эксплуатация водозаборных скважин» является дисциплиной по выбору ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Для изучения дисциплины «Строительство и эксплуатация водозаборных скважин» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Гидрогеологии и основам геологии;
- Гидрологии;
- Улучшение качества природных вод;
- Буровое дело;
- Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод;

Дисциплина может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра (магистра, специалиста):

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	35	9
в том числе:		
↓ аудиторная по видам учебных занятий	34	8
↓ лекции	14	4
↓ практические (лабораторные)	20	4
↓ внеаудиторная	–	
↓ зачет	1	1
↓ экзамен		
↓ защита курсовых работ (проектов)	–	
Самостоятельная работа	37	63
в том числе:		
↓ прочие виды самостоятельной работы	37	63
контрольная работа		
Итого по дисциплине	72	72

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоятельная работа	Лекции	Самостоятельная работа
1	Конструкция водозаборных скважин и способы их бурения.	ПК-9, ПК-10	8	2	6	2	8

	Способы бурения, конструкции скважин. Фильтры.						
2	Причины снижения дебита и выхода скважин из строя. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние режима эксплуатации на снижение дебита скважины.	ПК-9, ПК-10	8	2	6		8
3	Требования к заканчиванию скважин. Вскрытие водоносного пласта. Разглинизация и освоение скважин. Дезинфекция скважин. Обоснование и выбор насосной станции. Подготовка и сдача скважин в эксплуатацию. Недостатки заканчивания, эксплуатации и ремонта скважин.	ПК-9, ПК-10	8	2	5		9
4	Подготовка скважин к производству планово-предупредительных ремонтов. Сбор и обработка материалов по скважинам. Разделение на виды ремонтов и подготовка скважины к техническому обслуживанию. Техническое обслуживание. Состав работ.	ПК-9, ПК-10	8	2	6		10
5	Текущий (профилактический) ремонт. Состав работ. Технические средства, применяемые для текущего ремонта скважин на воду. Способы текущего ремонта.	ПК-9, ПК-10	8	2	4		9
6	Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования.	ПК-9, ПК-10	8	2	4		9

	Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в. Способы капитального ремонта.						
7	Консервация и ликвидация скважин. Охрана природных вод от загрязнения, засорения, истощения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений систем водоснабжения. Техника безопасности. Реагентные обработки по восстановлению производительности скважин на воду. Пневмообработки скважин	ПК-9, ПК-10	8	2	6		6
Итого				14	37	2	59

Содержание и структура дисциплины: практические (лабораторные) занятия по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Расчет конструкции водозаборной скважины ударно-канатным способом	ПК-9, ПК-10	8	2	2
2	Расчет конструкции водозаборной скважины роторным способом	ПК-9, ПК-10	8	2	2
3	Расчет дебита скважины, определение водопонижения.	ПК-9, ПК-10	8	2	
4	Расчет количества обсадных колонн. Определение категории буримости пород	ПК-9, ПК-10	8	2	
5	Расчет, подбор и конструкции фильтра	ПК-9, ПК-10	8	2	
6	Выбор типа бурового оборудования, инструмента при ударно-канатном способе бурения	ПК-9, ПК-10	8	2	
7	Выбор типа бурового оборудования, инструмента при роторном способе бурения	ПК-9, ПК-10	8	2	

8	Расчет объема и плотности глинистого раствора при бурении скважин	ПК-9, ПК-10	8	2	
9	Расчет объема гравийной засыпки в затрубное пространство Расчет объема цементации затрубного пространства	ПК-9, ПК-10	8	2	
10	Расчет группы взаимодействующих скважин. Виды ремонтов, назначение ремонта	ПК-9, ПК-10	8	2	
Итого				20	4

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

1. К 19. Канализационные насосные станции: учеб. пособие/ Л.В. Аракельян, В.В.Ванжа, А.С. Шишкин, И.Н. Рыбкина. – Краснодар, 2012. – 54 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch._posobie_kanalizacionnye_nasosnye_stancii_polnaja_versija_457798_v1_.PDF
2. Орехова В. И. О-65 Буровое дело : учеб. пособие / В. И. Орехова, В. В. Ванжа. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 94 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Burovoe_delo_585152_v1_.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-9 –готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	Гидрогеологии и основам геологии;
2	Гидрологии;
5	Буровое дело;
6	Улучшение качества природных вод;
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод;
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	Гидрогеологии и основам геологии;
2	Гидрологии;

5	Буровое дело;
6	Улучшение качества природных вод;
7	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных 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	
ПК9готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды					
Знать: 1. гидрогеологические условия залегания подземных вод; 2. основные методы определения физико-механических свойств грунтов, специальные методы исследований ; 3.принципы расположения и определения места водозаборной скважины, организацию его зон санитарной охраны; 4.способы бурения водозаборных скважин; 5.технологию бурения различных видов водозаборных сооружений. 6.вопросы эксплуатации	Оценка « неудовлетворительно » ↓ тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенно непонимание проблемы или ответ отсутствует	Оценка « удовлетворительно » ↓ имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.	Оценка « хорошо » ↓ основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях	Оценка « отлично » ↓ выполнены все требования,обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.	Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольная работа, тесты

водозаборны х скважин. Уметь: -определять физико- механически е свойства грунтов; рассчитать конструктивн ые элементы скважины, определить дебит сооружения, выбрать способы освоения скважины. ↓Владеть: ↓ методами и способами определения физ ико- механических свойств грунтов; конструктивных элементов скважины, технологических процессов при выборе способа бурения скважины, эксплуатации водозаборных скважин.					
ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования					
Знать: 1. гидрогеол огические условия залегания подземных вод; 2. основные методы определен ия физико- механичес ких свойств грунтов, специальн ые методы исследова ний;	Оценка «неудовлетв орительно» ↓ тема ответа не раскрыта, обнаруживае тс я существен ное непонима ние проблемы или ответ отсутствует	Оценка «удовлетво рительно» ↓ имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.	Оценка «хорошо» ↓ основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательн ость в суждениях	Оценка «отлично» ↓ выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваем ую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулирован ы выводы, тема раскрыта полностью.	Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольная работа, тесты

3.принципы расположения и определения места водозаборной скважины, организацию его зон санитарной охраны; 4.способы бурения водозаборных скважин; 5.технологию бурения различных видов водозаборных сооружений. 6.вопросы эксплуатации водозаборных скважин. Уметь: - определять физико-механические свойства грунтов; рассчитать конструктивные элементы скважины, определить дебит сооружения, выбрать способы освоения скважины. Владеть: ↓ методами и способами определения физико-механических свойств грунтов; конструктивн					
--	--	--	--	--	--

ых элементов скважины, технологических процессов при выборе способа бурения скважины, эксплуатации водозаборных скважин.					
--	--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

Для текущего контроля

Задания для контрольной работы

1 Проектирование разведочно-эксплуатационной скважины на воду.

(Выбор способа бурения и конструкции скважины по варианту, всего 30 вариантов, абсолютную отметку устья, м – выдает преподаватель индивидуально).

Таблица1-Варианты для индивидуальных заданий

№ сло я	Г е о л. и н д е к с	Литологическое описание пород	Вариант				
			1	2	3	4	5
1	Q	Почвенно-растительный слой	1,0	1,5	—	—	—
2		Супесь мягко пластичная	27,0	—	5,0	—	—
3		Суглинок тугопластичный	25,0	39,0	41,0	—	55,0
4		Суглинок полутвердый	21,0	18,0	20,0	75,0	61,0
5		Песок мелкозернистый плотный (I водоносный горизонт, дебит мал)	18,0	15,0	17,0	20,0	22,0
6		Суглинок полутвердый	46,0	51,0	49,0	58,0	45,0

7		Песок среднезернистый (II водоносный горизонт, с водой хорошего качества)	15,0	17,0	16,0	10,0	12,0
8		Суглинок тугопластичный	37,0	41,0	46,0	42,0	40,0
9		Песок среднезернистый (III водоносный горизонт с водой хорошего качества)	10,0	18,0	22,0	25,0	27,0
10	N	Глина полутвердая	5,0	7,5	8,0	6,5	7,7
Прочие сведения о скважине:							
Абсолютная отметка устья, м							
Глубина статического уровня водоносных горизонтов от устья, м:							
I водоносного горизонта			69,4	53,6	60,8	69,3	110,3
II водоносного горизонта			128,3	114,4	123,8	143,7	173,5
III водоносного горизонта			78,3	50,1	75,6	30,3	80,4
Удельные дебиты, м ³ /ч на 1 м:							
I водоносного горизонта			0,2	0,3	0,2	0,1	0,3 2,0
II водоносного горизонта			3,0	2,0	1,5	0,9	2,2
III водоносного горизонта			2,5	1,5	1,5	0,7	
Потребность в воде, м ³ /час							

Темы рефератов

1. Конструкция водозаборных скважин ударно-канатным способом бурения
2. Буровое оборудование, машины, механизмы при ударно-канатном способе бурения. Насосно-силовое оборудование буровых скважин
3. Общие сведения о геофизических исследованиях.
4. Геофизические методы исследования скважин на воду.
5. Химические свойства подземных вод
6. Техника безопасности при буровых работах, аварии, предупреждение, ликвидации
7. Причины снижения дебита и выхода скважин из строя. Требования к заканчиванию скважин.
8. Водное законодательство
9. Способы бурения скважин. Роторные буровые установки, буровой инструмент. Буровые установки для вращательного бурения скважин большого диаметра с обратной промывкой
10. Комбинированное бурение скважин, установки, оборудование, способы
11. Колонковое бурение скважин, установки, оборудование
12. Бурение скважин на воду, конструкции и освоение. Крепление скважин
13. Фильтры. Конструктивные особенности фильтров. Ремонт сальника
14. Разделение на виды ремонтов и подготовка скважины к

техническому обслуживанию. Техническое обслуживание. Состав работ

15. Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования. Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в.

16. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние физико-химических факторов на продолжительность работы скважины. Вскрытие водоносного пласта.

17. Разглинизация и освоение скважин.

18. Очистка скважины от песка эрлифтом.

19. Очистка скважины гидроразрывом,

20. Очистка скважины разбуриванием.

21. Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом

22. Классификация буровых станков.

23. Классификация буровых установок термобурения.

24. Методика определения плотности глинистого раствора.

25. Методика определения вязкости глинистого раствора.

Темы докладов

1 Водное законодательство

2 Требования , предъявляемые к водозаборным системам водоснабжения

3 Забор воды в специфических условиях

4. Искусственное восполнение подземных вод

5 Восстановление дебита подземных водозаборов

6. Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразрывом, разбуриванием.

7. Ремонт сальника

8. Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом,

9. Очистка фильтра эрлифтом, торпедированием, гидрозвуковая обработка.

10. Очистка фильтра ультразвуком.

11. Очистка фильтра импульсным электроразрядом,

12. Очистка фильтра вибрированием,

13. Очистка фильтра пневмовзрывом.

14. Очистка скважины от посторонних предметов, замена фильтра.

15. Причины перехода скважины с фильтровой на бесфильтровую конструкцию.

16. Мировые запасы воды.

17. Проблемы добычи воды.

18. Мировой опыт в способах определения качества воды.

19. Современное оборудование, применяемое при бурении скважин.

20. Бурение сверхглубоких скважин.

21. Бурение скважин в различных климатических зонах.
22. Мировой опыт в способах и методах бурения скважин на воду.
23. Капитальный ремонт скважин.
24. Профилактический ремонт скважин.
25. Способы ликвидации скважин.

Тесты

По дисциплине «Строительство и эксплуатация водозаборных скважин» по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профилю «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» (150 вопросов, программа 72 часа, 2 зачетных единицы)

1. Понятие буровой скважины на воду

- А) цилиндрическая горная выработка относительно малого диаметра по сравнению с её глубиной
- Б) квадратная горная выработка диаметром более 5 метров
- В) горная выработка диаметром более 10 метров
- С) горная выработка диаметром более 15 метров

2. Бурение скважины на воду

- А) комплекс технических операций
- Б) комплекс технологических операций
- В) комплекс строительных операций
- С) комплекс механических операций

3. Устьем скважины является

- А) Место пересечения буровой скважиной водоносного горизонта
- Б) Место пересечения буровой скважиной геологического разреза на глубине 25 метров
- В) Место пересечения буровой скважиной земной поверхности
- С) Место пересечения буровой скважиной геологического разреза на глубине 15 метров

Для промежуточного контроля

Вопросы к зачету

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

- 1 Назначение буровых работ
- 2 Классификация буровых скважин
- 3.Связь подземных и поверхностных вод, разведочно- добывающие скважины
- 4 Порядок проведения проектных работ при проектировании скважин
- 5 Общие сведения о геофизических исследованиях
- 6 Конструкции водозаборных скважин
- 7 Классификация фильтров
- 8 Способы бурения скважин
- 9 Выбор способа бурения скважины и оценка его эффективности.
- 10 Профилактический ремонт скважин , состав работ.
- 11 Технические средства, применяемые при текущем ремонте скважин на воду
- 12 Способы текущего ремонта скважин, монтаж насосного оборудования
- 13 Ремонт насосного оборудования
- 14 Очистка ствола скважины желонкой, гидробуром
- 15 Очистка ствола скважины от химических осадков
- 16 Недостатки заканчивания, эксплуатации и ремонта скважин
- 17 Выбор механизмов и оборудования для проведения капитального ремонта скважин на воду
- 18 Способы капитального ремонта
- 19 Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразмывом, разбуhrиванием.
- 20 Ремонт сальника
- 21 Очистка фильтров и прифилтровой зоны от осадков химическим способом,
- 22 Очистка фильтра эрлифтом, торпедированием, гидрозвуковая обработка.
- 23 Очистка фильтра ультразвуком, импульсным электроразрядом, вибрированием, пневмовзрывом.
- 24 Очистка скважины от посторонних предметов, замена фильтра.
- 25 Причины перехода скважины с филтровой на бесфилтровую конструкцию.
- 26 Консервация и ликвидация скважин.
- 27 Причины снижения дебита и выхода скважины из строя.

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

- 28 Факторы, влияющие на дебит скважины.
- 29 Влияние физико – химических факторов на продолжительность работы скважин
30. Влияние бактериологических факторов на продолжительность дебита скважин.
31. Влияние механических факторов на дебит скважины.
32. Влияние режима эксплуатации на дебит скважины.
33. Вскрытие водоносного пласта с промывкой глинистым раствором, водой.
34. Разглинизация и освоение скважины с помощью эрлифта, сваба.
35. Разглинизация и освоение скважин обратным всасывающим способом, через окна, способом за трубной промывки фильтра.
36. Разглинизация и освоение скважин способом гидроразмыва, гидравлического ерша.
37. Дезинфекция скважин.
38. Подготовка и сдача скважин в эксплуатацию.
39. Подготовка скважин к производству планово-предупредительных ремонтов, сбор материалов.
40. Предварительное обследование скважин.
41. Определение причин снижения производительности скважин по удельному дебиту.
42. Детальное обследование скважины: кавернометрия, скважинное фотографирование и телевидение.
43. Детальное обследование скважины: гамма-каротаж, нейтронный гамма-каротаж, микрозондирование.
44. Детальное обследование скважины: резистивиметрия, термометрия, инклинометрия, гамма-дефектометрия.
45. Разделение на виды ремонтов и подготовка скважины к техническому обслуживанию и ремонту.
46. Анализ эффективности различных способов ремонта скважин на воду.
47. Составление информационной карточки и технического задания на ремонт скважины.
48. Техническое обслуживание скважин, состав работ.
49. Классификация аварий и порядок их предупреждения.
50. Предупреждение и ликвидация аварий с бурильными трубами, прихватом бурового оборудования с породоразрушающим инструментом, с обрывом колонковых и обсадных труб, документация аварий.
51. Техника безопасности при реагентных обработках скважин на воду, при пневмообработках, при электрогидроударных обработках скважин.
52. Установка фильтров в скважину.
53. Способы ликвидации скважин.
54. Капитальный ремонт скважин.
55. Мировой опыт в способах и методах бурения скважин на воду.

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

Критериями оценки контрольной работы являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности задания, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» ↓ выполнены все требования к написанию **контрольной работы**, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных вариантов и логично изложена расчетная и выполнена графическая часть; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» ↓ основные требования к **контрольной работе** выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в расчетной и графической части; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» ↓ имеются существенные неточности в расчетной и графической части. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании **контрольной работы**; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» ↓ тема **контрольной работы** не соответствует варианту, обнаруживается существенное непонимание проблемы или **контрольная работа** не представлена вовсе.

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.

Критериями оценки доклада являются: новизна текста,

обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» ↓ выполнены все требования к написанию доклада: 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 докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

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

Оценка «**неудовлетворительно**» ↓ тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критериями оценки зачета

Оценка «**отлично**» ↓ выполнены все требования ,обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка «**хорошо**» ↓ основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях

Оценка «**удовлетворительно**» ↓ имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» ↓ тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

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

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учеб. пособие / Орлов В.А. - СПб. : Лань, 2015. - 160 с. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - 25 экз <https://e.lanbook.com/book/58829>
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. Соколов, Л. И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: Учебное пособие / Соколов Л.И. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 136 с.: ISBN 978-5-9729-0247-7. - Текст : электронный. – URL <http://znanium.com/bookread2.php?book=989485>

Дополнительная

1. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Жмаков Г.Н. - М. : ИНФРА-М, 2009. - 236 с. - (Сред. проф. образование). - 10 экз <https://znanium.com/bookread2.php?book=86867&spec=1>
2. Чудновский, С. М. Проектирование, строительство и эксплуатация водозаборных скважин : учебное пособие / С. М. Чудновский, С. А. Главчук. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 166 с. — ISBN 978-5-4497-0040-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/86677.html>
3. Крыжановский, А. Н. Водозаборные сооружения : учебное пособие / А. Н. Крыжановский, И. А. Косолапова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014. — 121 с. — ISBN 978-5-7795-0693-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/68757>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniy.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19

			17.07.2020 16.01.2021	Договор 4517 ЭБС от 03.07.20
			17.01.21 16.07.21	Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
			17.07.21 16.01.22	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 Методическое пособие "Комплекс сооружений водоотведения и очистки сточных вод населенного пункта". Свистунов Ю.А.2013
https://edu.kubsau.ru/file.php/109/09_kompleks_sooruzhenii_vodootvedeniija_i_osistki_tsochnykh_vod_naselennykh_punktov.pdf

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 лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	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.

1. Online каталог насосов фирмы WILO [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://productfinder.wilo.com/ru/RU/start>

2. Программа онлайн поиска и подбора оборудования GrundfosProductCenter (GPC) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ru.grundfos.com/documentation/gpc.html>

3. Online каталог насосов фирмы WILO [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.uponor-rus.ru/product/>

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	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин	Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8 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
2	Строительство и эксплуатация водозаборных скважин	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). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

