

**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**  
**«Автоматизация работ по строительству 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  
2021**

Рабочая программа дисциплины «Гидрометрия» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.03.2015 г. № 160.

Автор:

старший преподаватель



В. И. Орехова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 02.03.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент



В.В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 20.04.2021 г. протокол № 8.

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 «Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин» является формирование комплекса знаний:

- об основных приборах и средствах определения физико-механических свойств грунтов,
- специальные методы исследований;
- об основных автоматизированных системах, для гидрогеологических наблюдений;
- об основных автоматических технических средствах при бурении водозаборных скважин для захвата подземных вод.

### **Задачи**

- изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов;
- знакомство с принципами улучшения и основными направлениями в области мониторинга использования водных ресурсов;
- изучение и использование современных автоматизированных систем при эксплуатации водозаборных скважин;
- овладение методами инженерных расчетов для обоснования и реализации строительных, эксплуатационных и технологических мероприятий при строительстве водозаборных сооружений;
- позволяет внести свой вклад в формирование у учащегося взгляда на водоснабжение, как на единый процесс функционирования системы в природных условиях

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

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению 20.03.02.«Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

### **Виды профессиональной деятельности**

- *Научно-исследовательская* - участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области природообустройства, водопользования и

обводнения, по научному обоснованию режимов функционирования объектов природообустройства, водопользования и обводнения, по оценке воздействия природообустройства и водопользования на природную среду.

- *Проектно-изыскательская*- проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценке их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;

- проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосбросов;

- участие в разработке инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

**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 обобщённой трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПК-9 – готовность 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 производственными условиями	Организация действий членов бригады при подготовке к передислокации оборудования для капитального ремонта скважины	Организация работ по капитальному ремонту скважин
	Основы оперативного руководства в	Формулировать производственные задачи подчиненным с	Организация действий бригады при монтаже (демонтаже) подъемного	

	бригаде	учетом производственной ситуации и планов работ	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 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,	Корректировать ход работ по результатам	Контроль качества работ по испытанию	

	принятые в организации	контроля	эксплуатационной колонны ипротивовыбросового оборудования	
	Технологическ ие карты при проведении технологическ их операций по капитальному ремонту скважин	Обеспечивать соблюдение норм и требований промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности при выполнении работ членами бригады	Корректировка действий бригады в случае неудовлетворительного качества работ	
	Инструкции и регламенты организации погрузочно- разгрузочных работ			
	Технологическ ие локальные нормативные документы			
	Нормы и требования промышленно й и пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности			

### 3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

«Автоматизация работ по строительству 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 «Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- ↓ Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений;
- Управление процессами;
- Буровое дело;

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная

<b>Контактная работа</b> в том числе:	35	9
↓ аудиторная по видам учебных занятий	34	8
↓ лекции	14	4
↓ практические (лабораторные)	20	4
↓ внеаудиторная	–	
↓ зачет	1	1
↓ экзамен		
↓ защита курсовых работ (проектов)	–	
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	37	59
↓ прочие виды самостоятельной работы контрольная работа		4
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 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. Способы бурения, конструкции скважин. Фильтры.	ПК-9, ПК-10	8	2	6	2	8
2	Приборы, средства и автоматизированные системы определяющие причины снижения	ПК-9, ПК-10	8	2	6		8

	дебита и выхода скважин из строя, физико-химические факторы, продолжительность работы скважины, бактериологические факторы, механические факторы.						
3	Автоматизированные системы определяющие заканчивание скважин. Автоматизированные системы определяющие вскрытие водоносного пласта, разглинизацию и освоение скважин, дезинфекцию скважин. Автоматизированные системы, определяющие работу насосной станции.	ПК-9, ПК-10	8	2	5		9
4	Приборы и средства, используемые при определении и назначении видов	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. Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования. Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в. Способы капитального ремонта.	ПК-9, ПК-10	8	2	4		9
6	Приборы и средства при выполнении	ПК-9, ПК-10	8	2	4		9

	дезинфекции скважин. Техника безопасности. Реагентные обработки по восстановлению производительности скважин на воду. Пневмообработки скважин. Электрогидроударные обработки скважин.						
7	Ликвидация скважин. Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к источникам водоснабжения. Влияние человека на состояние природных источников водоснабжения. Охрана природных вод от загрязнения, засорения, истощения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений систем водоснабжения.	ПК-9, ПК-10	8	2	6		6
<b>Итого</b>				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 и способ бурения. Контроль бурения скважины, оборудование, приборы	ПК-9, ПК-10	8	2	2
2	Расчет, подбор и конструкция фильтра, контроль установки фильтра, приборы.	ПК-9, ПК-10	8	2	

3	Расчет дебита скважины, определение водопонижения при применении автоматизированных систем исследования скважин	ПК-9, ПК-10	8	2	
4	Выбор типа бурового оборудования.	ПК-9, ПК-10	8	2	
5	Электроразведка, каротаж скважин. Расчет объема и плотности глинистого раствора при бурении скважин приборы, используемые при определении основных параметров. Промывка скважин, промывочные жидкости.	ПК-9, ПК-10	8	2	2
6	Виды ремонтов, назначение ремонта, приборы, средства, автоматизированные системы	ПК-9, ПК-10	8	2	
7	Расчет объема гравийной засыпки в затрубное пространство, приборы используемые при определении основных параметров	ПК-9, ПК-10	8	2	
8	Расчет объёма цементации затрубного пространства, приборы, контроль.	ПК-9, ПК-10	8	2	
9	Расчет группы взаимодействующих скважин, приборы и средства , используемы при эксплуатации	ПК-9, ПК-10	8	2	
10	Виды ремонтов, назначение ремонта, автоматизированные системы используемые при текущем ремонте	ПК-9, ПК-10	8	2	
<b>Итого</b>				20	4

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

1. Учебное пособие "Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения". Л.В. Аракельян  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12\\_Gidrotekhnicheskie\\_uzly\\_mashinnogo\\_vodopodema\\_vodosnabzhenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/12_Gidrotekhnicheskie_uzly_mashinnogo_vodopodema_vodosnabzhenija.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](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
5	Буровое дело;
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений;
8	Управление процессами;
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
5	Буровое дело;
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений;
8	Управление процессами;

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

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК9- готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды <b>Знать:</b> 1.приборы для определения гидрогеологических условий залегания подземных	Оценка « <b>неудовлетворительно</b> » ↓ тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует.	Оценка « <b>удовлетворительно</b> » ↓ имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.	Оценка « <b>хорошо</b> » ↓ основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях	Оценка « <b>отлично</b> » ↓ 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

<p>вод;</p> <p>2.основные средства и приборы для определения физико-механических свойств грунтов, специальные методы исследований;</p> <p>3.автоматизированные способы бурения водозаборных скважин;</p> <p>4. приборы и средства исследований при бурении водозаборных сооружений.</p> <p>5. автоматизированные системы эксплуатации водозаборных скважин</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> -определять физико-механические свойства грунтов; рассчитать конструктивные элементы скважины, определить дебит сооружения, выбрать способы освоения скважины с использованием приборов и автоматизированных систем.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> — приборами, средствами, автоматизированными системами при определении физико-механических свойств</p>					
--	--	--	--	--	--

<p>грунтов; конструктивны х элементов скважины, технологическ их процессахпри выборе способа бурения скважины, эксплуатации водозаборных скважин</p>					
<p>ПК10 способно сть проводить изыскания по оценке состояния природных и природно- техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании и объектов природообустр ойства и водопользован ия <b>Знать:</b> 1.приборы для определения гидрогеологич еских условий залегания подземных вод; 2.основные средства и приборы для определения физико- механических свойств грунтов, специальные методы исследований; 3.автоматизир ованные способы бурения водозаборных скважин; 4. приборы и средства исследований при бурении</p>	<p>Оценка «неудовлет ворительно » ↓ тема ответа не раскрыта, обнаруживае тся существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует.</p>	<p>Оценка «удовлетво рительно» ↓ имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.</p>	<p>Оценка «хорошо» ↓ основные требования , но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательн ость в суждениях</p>	<p>Оценка «отлично» ↓ выполнены все требования, обо значена 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.</p>	<p>Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольная работа, тесты ...</p>

<p>водозаборных сооружений.</p> <p>5. автоматизированные системы эксплуатации водозаборных скважин</p> <p><b>Уметь:</b> -определять физико-механические свойства грунтов; рассчитать конструктивные элементы скважины, определить дебит сооружения, выбрать способы освоения скважины с использованием приборов и автоматизированных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> — приборами, средствами, автоматизированными системами при определении физико-механических свойств грунтов; конструктивных элементов скважины, технологических процессах при выборе способа бурения скважины, эксплуатации водозаборных скважин</p>					
---	--	--	--	--	--

### 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

***Текущий контроль***

**Задания для контрольной работы**

1 Проектирование разведочно-эксплуатационной скважины на воду.

(Выбор способа бурения и конструкции скважины по варианту, всего 30 вариантов, абсолютная отметка устья, м – выдается индивидуально).

**Таблица 1- Варианты для индивидуальных заданий**

№ сл оя	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
<b>Прочие сведения о скважине:</b>							
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,	114,	123,	143.	173,5
III водоносного горизонта			3	4	8	7	80,4
			78,3	50,1	75,6	30,3	
Удельные дебиты, м <sup>3</sup> /ч на 1м:							
I водоносного горизонта			0,2	0,3	0,2	0,1	0,3
II водоносного горизонта			3,0	2,0	1,5	0,9	2,0
III водоносного горизонта			2,5	1,5	1,5	0,7	2,2
Потребность в воде, м <sup>3</sup> /час							

### Темы рефератов

1. Конструкция водозаборных скважин и способы их бурения. Каротаж скважин
2. Буровое оборудование, машины, механизмы, автоматические устройства
3. Автоматизация насосно-силового оборудования буровых скважин
4. Техника безопасности при буровых работах, аварии, предупреждение, ликвидации
5. Геофизические методы исследования скважин на воду, электроразведка
6. Химические свойства подземных вод. Методы определения, приборы.
7. Водное законодательство
8. Способы бурения скважин. Роторные буровые установки, буровой инструмент, автоматический режим бурения
9. Комбинированное бурение скважин, установки, оборудование, способы.
10. Буровые установки для вращательного бурения скважин большого диаметра с обратной промывкой
11. Колонковое бурение скважин, установки, оборудование
12. Ударно-контактное бурение скважин, установки, оборудование
13. Крепление скважин, контроль процесса.
14. Бурение скважин на воду, конструкции и освоение
15. Общие сведения о геофизических исследованиях
16. Фильтры. Конструктивные особенности фильтров

17 Причины снижения дебита и выхода скважин из строя. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние физико-химических факторов на продолжительность работы скважины

18 Требования к заканчиванию скважин. Вскрытие водоносного пласта. Разглинизация и освоение скважин

19 Разделение на виды ремонтов и подготовка скважины к техническому обслуживанию. Техническое обслуживание. Состав автоматизированных работ.

20 Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования. Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в. Способы капитального ремонта, автоматизированные технологические процессы.

21 Оборудование и приборы при консервации и ликвидации скважин. Причины уменьшения дебита скважин.

22 Способы восстановления производительности скважин на воду, оборудование, приборы.

23. Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразмывом, разбуриванием.

24. Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом, контроль процесса

25. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние физико-химических факторов на продолжительность работы скважины

### **Темы докладов**

1 Водное законодательство

2 Требования, предъявляемые к водозаборным системам водоснабжения

3 Забор воды в специфических условиях, контроль качества, методы, способы, приборы

4 Восстановление дебита подземных водозаборов, современные автоматизированные технологии восстановления скважин на воду.

5. Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразмывом, разбуриванием, контроль автоматизированных технологических операций.

6. Ремонт сальника, контроль ремонтных работ

7. Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом, контроль технологических операций (приборы).

8. Очистка фильтра эрлифтом, торпедированием, гидрозвуковая обработка, контроль автоматизированных технологических операций.

9. Очистка фильтра ультразвуком, импульсным электроразрядом, контроль технологических процессов.

10. Очистка фильтра вибрированием, пневмовзрывом, контроль технологических процессов.

11. Очистка скважины от посторонних предметов, замена фильтра, контроль технологических операций.

12. Причины перехода скважины с фильтровой на бесфильтровую конструкцию. Приборы и оборудование.
13. Мировые запасы воды.
14. Проблемы добычи воды.
15. Мировой опыт в способах определения качества воды.
16. Анализ эффективности различных способов ремонта скважин на воду.
17. Составление информационной карточки и технического задания на ремонт скважины.
18. Техническое обслуживание скважин, состав работ.
- 19 Классификация аварий и порядок их предупреждения, средства контроля.
- 20 Предупреждение и ликвидация аварий с бурильными трубами, прихватом бурового оборудования с породоразрушающим инструментом, с обрывом колонковых и обсадных труб, документация аварий, приборы , устройства методы определения.
21. Техника безопасности при реагентных обработках скважин на воду, при пневмообработках, при электрогидроударных обработках скважин.
22. Установка фильтров в скважину с использованием приборов и средств автоматизации ,определяющих основные параметры
- 23 Способы бурения скважин, автоматизация способов бурения
- 24 Профилактический ремонт скважин, состав автоматизированных работ
25. Автоматическая работа насосного оборудования

### ***Промежуточный контроль***

#### **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, каротаж, приборы и оборудование.
- 7 Классификация фильтров
- 8 Способы бурения скважин, автоматизация способов бурения
- 9 Выбор способа бурения скважины и оценка его эффективности.
- 10 Профилактический ремонт скважин, состав автоматизированных работ.
- 11 Технические средства, применяемые при текущем ремонте скважин на воду

- 12 Способы текущего ремонта скважин, монтаж насосного оборудования
- 13 Автоматическая работа насосного оборудования
- 14 Очистка ствола скважины желонкой, гидробуром
- 15 Очистка ствола скважины от химических осадков, контроль технологического процесса
- 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, разбуриванием.
- 20 Ремонт сальника, контроль технологического процесса
- 21 Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом, приборы, устройства. Установки.
- 22 Очистка фильтра эрлифтом, торпедированием, гидрозвуковая обработка, приборы, устройства, установки.
- 23 Очистка фильтра ультразвуком, импульсным электроразрядом, вибрированием, пневмовзрывом, приборы, устройства.установки.
- 24 Очистка скважины от посторонних предметов, замена фильтра.
- 25 Причины перехода скважины с фильтровой на бесфильтровую 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**

1. Факторы, влияющие на дебит скважины.
2. Влияние физико – химических факторов на продолжительность работы скважин, методы определения, приборы.
3. Влияние бактериологических факторов на продолжительность дебита скважин, методы определения, приборы.
4. Влияние механических факторов на дебит скважины.
5. Влияние режима эксплуатации на дебит скважины.
6. Вскрытие водоносного пласта с промывкой глинистым раствором, водой.
7. Разглинизация и освоение скважины с помощью эрлифта, сваба.
8. Разглинизация и освоение скважин обратно всасывающим способом, через окна, способом за трубной промывки фильтра.
9. Разглинизация и освоение скважин способом гидроразмыва, гидравлического ерша.
10. Дезинфекция скважин, контроль процесса, приборы.
11. Подготовка и сдача скважин в эксплуатацию.

12. Подготовка скважин к производству планово-предупредительных ремонтов, сбор материалов.
13. Предварительное обследование скважин.
14. Определение причин снижения производительности скважин по удельному дебиту.
15. Детальное обследование скважины: кавернометрия, скважинное фотографирование и телевидение.
16. Детальное обследование скважины: гамма-каротаж, нейтронный гамма-каротаж, микрозондирование.
17. Детальное обследование скважины: резистивиметрия, термометрия, инклинометрия, гамма-дефектометрия.
18. Разделение на виды ремонтов и подготовка скважины к техническому обслуживанию и ремонту, приборы, устройства.
19. Анализ эффективности различных способов ремонта скважин на воду.
20. Составление информационной карточки и технического задания на ремонт скважины.
21. Техническое обслуживание скважин, состав работ.
22. Классификация аварий и порядок их предупреждения, средства контроля.
23. Предупреждение и ликвидация аварий с бурильными трубами, прихватом бурового оборудования с породоразрушающим инструментом, с обрывом колонковых и обсадных труб, документация аварий, приборы, устройства методы определения.
24. Техника безопасности при реагентных обработках скважин на воду, при пневмообработках, при электрогидроударных обработках скважин.
25. Установка фильтров в скважину с использованием приборов и средств, определяющих основные параметры.
26. Детальное обследование скважины: гамма-каротаж, нейтронный гамма-каротаж, автоматизированные устройства.
27. Детальное обследование скважины микрозондирование, автоматизированные устройства.
28. Детальное обследование скважины гамма-дефектометрия, автоматизированные устройства.

### .Тесты

по дисциплине «**Автоматизация работ при строительстве и эксплуатации водозаборных скважин**» по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»  
(150 вопросов, программа 72 часа, 2 зачетных единицы)

*1 Сигналы на включение и остановку насосных агрегатов при автоматическом управлении подаются*

- А) При помощи реле
- Б) Манометра
- В) Манометрического термометра
- С) Реле промежуточного реле переменного тока

*2 Состояние и режим их работы контролирует*

- А) Специальное реле, воздействующее на аварийное реле
- Б) Манометр
- В) Манометрический термометр
- С) Реле промежуточного переменного тока

*3 Основными процессами, которые могут выполняться на насосных станциях автоматически, являются*

- А) Возникновение и передача импульсов на пуск и остановку агрегатов
- Б) Измерение уровня воды в РЧВ
- В) Измерение уровня воды в баке
- С) Измерение давления воды в баке

#### **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. Гидротехнические узлы машинного водоподъема водоснабжения при водозаборе из поверхностных источников : учеб. пособие / Аракелян Л.В., Ванжа В.В., Гринь В.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т, Фак. водохоз. стр-ва и мелиорации, водоснабжения и водоотведения, Каф. комплексных систем водоснабжения. - Краснодар, 2011. - 161 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch\\_posobie\\_gidrotekhnicheskie\\_uzly\\_mashin\\_nogo\\_vodopodema\\_vodosnabzhenija\\_pri\\_vodozabore\\_iz\\_poverkhnostnykh\\_istochnikov\\_polnaja\\_versija\\_457796\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_gidrotekhnicheskie_uzly_mashin_nogo_vodopodema_vodosnabzhenija_pri_vodozabore_iz_poverkhnostnykh_istochnikov_polnaja_versija_457796_v1_PDF)

2. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок : учеб. пособие / Орлов В.А. - СПб. : Лань, 2015. - 160 с. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - <https://e.lanbook.com/book/58829>

3. Водоснабжение и водоотведение : учеб. для бакалавров / Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013.

- 472 с. - (Бакалавр. Базовый курс). -

[http://static.ozone.ru/multimedia/book\\_file/1009501035.pdf](http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1009501035.pdf)

#### Дополнительная

1. Контроль качества воды : учебник / Алексеев Л.С. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2009. - 159 с.

<https://znanium.com/bookread2.php?book=474226&spec=1>

2. Комплексное использование водных ресурсов : учеб.пособие / Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2008. - 383 с.

<http://elib.kubsau.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

3. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территории : учеб.пособие [для бакалавров и магистров] / Приходько И.А., Хаджиди А.Е., Серый Д.Г. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2013. - 182 с.. -

[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Posobie\\_po\\_Obvodneniju\\_territorii\\_itog.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Posobie_po_Obvodneniju_territorii_itog.pdf)

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

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.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 Чудновский С.М. Проектирование, строительство и эксплуатация водозаборных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чудновский С.М., Главчук С.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 166 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/86677.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2 Сооружение боковых стволов при строительстве многозабойных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Овчинников [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 130 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/83730.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Самойлов В.С. Колодцы, скважины, водопроводные сети [Электронный ресурс]/ Самойлов В.С., Левадный В.С.— Электрон.

текстовые данные.— Москва: Аделант, 2010.— 353 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44093.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **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**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
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**

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

### **11.3 Доступ к сети Интернет**

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

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	«Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин»	<p>Помещение №7 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,8кв.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 №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8кв.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</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4кв.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 №8а ГД, площадь — 4,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования . Оборудование включает: - Лаборатория ПЛАВ-1 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Вертушка ГР-99 - Прибор КУПРИНА - Рейка мерная - Расходомер электронный 4PHM-50-1 - Эхолот 400 FF DF - Устройство Рейнальда - Фасонина ХПВХ - Испаритель ЛД-60112 - Прибор рн-метр - Влагомер зондовый ВИМС -Влагомер CONDTRON HYDRO-Тес - Лазерный дальномер ADA Robot 40</p>	
2	«Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин»	<p>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).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13