

**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  
доцент М. А. Бандурин

25 апреля 2022 г.



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

**Направление подготовки**  
**20.03.02 Природообустройство и водопользование**  
*шифр и наименование направления подготовки*

**Направленность**  
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводне-  
ния и водоотведения»**  
*наименование направленности подготовки*

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

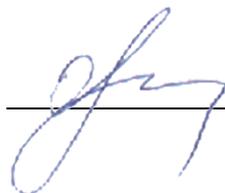
**Форма обучения**  
очная, заочная

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Строительство и эксплуатация водо-заборных скважин» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообу-стройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сель-скохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» утвер-жденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 мая 2020 г. № 685.

Автор:

Ст. преподаватель



В. И. Орехова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 21.03.2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
Канд. техн. наук, доцент



В. В. Ванжа

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидро-мелиорации, протокол от 25.04.2022 № 8.

Председатель  
методической комиссии  
д.т.н., профессор



А. Е. Хаджиди

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
Канд. техн. наук, 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 положений и сведений, используемых при инженерно-геологических исследованиях; основных технических средствах, используемых при бурении водозаборных скважин для захвата подземных вод; о взаимодействии выполнения буровых работ с ситуационными особенностями окружающей среды.

### **Задачи дисциплины**

- изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов;
- знакомство с принципами улучшения и основными направлениями буровых работ, современным технологическим оборудованием;
- овладение методами инженерных расчетов для обоснования и реализации буровых работ, подбора бурового оборудования.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

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

*ПКС 12* Способен к организации работ по эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

В результате изучения дисциплины «Строительство и эксплуатация водозаборных скважин» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

*Профессиональный стандарт 16.146* «Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

*Трудовая функция:* Руководство проектным подразделением по разработке систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства».

*Трудовые действия:* *ПКС 12.3* Выполняет технический и технологический контроль работ по обслуживанию, капитальному ремонту оборудования и трубопроводов сетей водоснабжения и водоотведения или их элементов

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Строительство и эксплуатация водозаборных скважин» является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образова-

тельных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся 20.03.02 Природообустройство и водопользование «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

#### 4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	61	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	58	...14
— лекции	26	...4
— практические	32	...10
- лабораторные	...	...
— внеаудиторная		...
— зачет		
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b>	83	...127
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	...	...
— прочие виды самостоятельной работы	...	
<b>Итого по дисциплине</b>	144	...144
в том числе в форме практической подготовки	-	.....

*Внеаудиторная контактная работа включает часы по приему зачета (зачета с оценкой) 1 час, приему экзамена и текущей консультации перед ним 3 часа, защиту курсовой работы 2 часа, защиту курсового проекта 3 часа. Итоговая сумма часов по дисциплине, по видам контактной и самостоятельной работы соответствует учебному плану.*

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен (зачет, зачет с оценкой), выполняют курсовую работу (проект).

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 5 курсе, в 9 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Введение. Основные положения и сведения используемые при инженерно-исследованиях. Конструкции водозаборных скважин и способы их бурения.	ПКС 12	8	2	-	4	-	-	-	1
2	Фильтры водозаборных скважин, конструктивные особенности	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	6
3	Причины снижения дебита и выхода скважин из строя. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние режима эксплуатации на снижение дебита скважины.	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	8
4	Требования к заканчива-	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	6

№ П/ П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	нию скважин. Вскрытие водоносного пласта. Разглинизация и освоение скважин. Дезинфекция скважин. Обоснование и выбор сооружений водозабора. Подготовка и сдача скважин в эксплуатацию. Недостатки заканчивания, эксплуатации и ремонта скважин									
5	Подготовка скважин к производству планово-предупредительных ремонтов. Сбор и обработка материалов по скважинам. Разделение на виды ремонтов и подготовка	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	6

№ П/ П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	скважины к техническому обслуживанию. Техническое обслуживание. Состав работ.									
6	Текущий (профилактический) ремонт. Состав работ. Технические средства, применяемые для текущего ремонта скважин на воду. Способы текущего ремонта.	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	6
7	Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования. Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в. Способы капитального ремонта.	ПКС 12	8	2	2	2				6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
8	Консервация и ликвидация скважин. Охрана природных вод от загрязнения, засорения, истощения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений систем водоснабжения.	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	6
9	Техника безопасности при выполнении ремонтных работ. Реагентные обработки по восстановлению производительности скважин на воду. Пневнообработки скважин	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	8
10	Тампонирувание скважин, ликвидация аварий и техника безопасности	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	8
11	Промывка	ПКС	8	2	-	4	-	-	-	6

№ П/ П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	скважин в процессе бурения и восстановление их водоотдачи	12								
12	Электроразведка источников водоснабжения, каротаж скважин	ПКС 12	8	2	-	2	-	-	-	8
13	Крепление ствола скважин	ПКС 12	8	2		4				8
Итого				Итого Лекционных Часов 26	В т.ч. в форме практической подготовки -	Итого Практических занятий 32	В т.ч. в форме практической подготовки -	Итого лабораторные занятия	В т.ч. лабораторные в форме практической подготовки	Итого самостоятельной работы 83

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)
--------	---------------------------	-------------------------	---------	--

/ П				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Введение. Основные положения и сведения используемые при инженерно-исследованиях. Конструкции водозаборных скважин и способы их бурения.	ПКС 12	9	2	-	4	-	-	-	7
2	Фильтры водозаборных скважин, конструктивные особенности	ПКС 12	9	2	-	2	-	-	-	10
3	Причины снижения дебита и выхода скважин из строя. Факторы, влияющие на дебит скважины. Влияние режима эксплуатации на снижение дебита скважины.	ПКС 12	9		-	-	-	-	-	10
4	Требования к заканчиванию скважин. Вскрытие водоносного пласта. Разлинизация и освоение скважин. Дезинфекция скважин. Обоснование и выбор соору-	ПКС 12	9		-	-	-	-	-	10

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	жений водозабора. Подготовка и сдача скважин в эксплуатацию. Недостатки заканчивания, эксплуатации и ремонта скважин									
5	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.	ПКС 12	9		-	-	-	-	-	10
6	Текущий (профилактический) ремонт. Состав работ. Технические средства, применяемые для текущего ремон-	ПКС 12	9		-	-	-	-	-	10

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	та скважин на воду. Способы текущего ремонта.									
7	Капитальный ремонт. Выбор механизмов и оборудования. Ремонтный агрегат РА 15. Ремонтный агрегат УРС 1в. Способы капитального ремонта.	ПКС 12	9		2	-				10
8	Консервация и ликвидация скважин. Охрана природных вод от загрязнения, засорения, истощения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений систем водоснабжения.	ПКС 12	9		-		-	-	-	10
9	Техника безопасности при выполнении ремонтных работ. Реагентные обработки	ПКС 12	9		-	-	-	-	-	10

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	по восстановлению производительности скважин на воду. Пневмообработки скважин									
10	Тампонирование скважин, ликвидация аварий и техника безопасности	ПКС 12	9		-	-	-	-	-	10
11	Промывка скважин в процессе бурения и восстановление их водоотдачи	ПКС 12	9		-	2	-	-	-	10
12	Электроразведка источников водоснабжения, каротаж скважин	ПКС 12	9		-	-	-	-	-	10
13	Крепление ствола скважин	ПКС 12	9			2				10
	Курсовая работа(проект)									*
Итого10				Итого Лекционных Часов 4	В т.ч. в форме практической подготовки	Итого Практических занятий 10	В т.ч. в форме практической подготовки	Итого лабораторные занятия	В т.ч. лабораторные в форме практической подготовки	Итого самостоятельной работы 127

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

*Данная таблица детализирует информацию из таблицы «Объем дисциплины» по заочной форме обучения отдельно.*

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

*Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)*

1. Методические указания для решения задач по курсу "Насосы и насосные станции". Л.В. Аракельян, В.В. Ванжа [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/03\\_reshenie\\_zadach\\_po\\_kursu\\_Nasosy\\_i\\_nasosnye\\_stancii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/03_reshenie_zadach_po_kursu_Nasosy_i_nasosnye_stancii.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/Burovloe\\_delo\\_585152\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Burovloe_delo_585152_v1_.PDF)
3. Орехова В. И., О-65 Буровое дело (Классификация горных пород) : учеб. пособие / В. И. Орехова, В. В. Ванжа. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 140 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Burovloe\\_delo\\_585152\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Burovloe_delo_585152_v1_.PDF)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС 12 Способен к организации работ по эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов	
<i>Указываются номер семестра по возрастанию</i>	<i>Указываются последовательно дисциплины, практики</i>
6	Организация и технология строительства систем водоснабжения и водоотведения
6	Обводнение сельскохозяйственных территорий
7	Производственная практика Преддипломная практика

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

В таблице представлен пример описания показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС 12 Способен к организации работ по эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов					
Индикаторы достижения компетенций: ПКС 12.3 Выполняет технический и технологический контроль работ по обслуживанию, капитальному ремонту оборудования и трубопроводов сетей водоснабжения и водоотведения или их элементов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Вопросы к зачету, рефераты, контрольные работы, тесты
...	...	...	...	...	...

*\*планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) указываются в формулировке ПООП (проекта ПООП).*

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**ПКС 12** Способен к организации работ по эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

**Для текущего контроля**

**Задания для контрольной работы**

1 Построение геолого-литологического разреза.  
 (Выбор способа бурения по варианту, всего 30 вариантов, абсолютную отметку устья, м – выдает преподаватель индивидуально).

**Таблица 1** Варианты для индивидуальных заданий

№ с л о я	Ге- ол. ин- декс	Литологическое описа- ние 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 тугопластич- ный	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 каче- ства)	15, 0	17, 0	16 ,0	10 ,0	12,0
8		Суглинок тугопластич- ный	37, 0	41, 0	46 ,0	42 ,0	40,0
9		Песок среднезернистый (III водоносный горизонт с водой хорошего каче- ства)	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 водонос- ных горизонтов от устья, м:							
I водоносного горизонта			69,	53,	60,	69,	110,
II водоносного горизонта			4	6	8	3	3
III водоносного горизонта			12	11	12	14	173,
			8,3	4,4	3,8	3,7	5
			78,	50,	75,	30,	80,4
			3	1	6	3	

Удельные дебаты, 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 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. Разглинзация и освоение скважин.
18. Очистка скважины от песка эрлифтом.
19. Очистка скважины гидроразмывом,
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.

- 26 Водное законодательство
- 27 Требования , предъявляемые к водозаборным системам водоснабжения
- 28 Забор воды в специфических условиях
- 29.Искусственное восполнение подземных вод
- 30 Восстановление дебита подземных водозаборов
31. Очистка скважины от песка эрлифтом, гидроразмывом, разбуhrиванием.
32. Ремонт сальника
- 33.Очистка фильтров и прифильтровой зоны от осадков химическим способом,
- 34.Очистка фильтра эрлифтом, торпедированием, гидрозвуковая обработка.
35. Очистка фильтра ультразвуком.
36. Очистка фильтра импульсным электроразрядом,
37. Очистка фильтра вибрированием,
38. Очистка фильтра пневмовзрывом.
39. Очистка скважины от посторонних предметов, замена фильтра.
- 40.Причины перехода скважины с фильтровой на бесфильтровую конструкцию.
41. Мировые запасы воды.
42. Проблемы добычи воды.
43. Мировой опыт в способах определения качества воды.
19. Современное оборудование, применяемое при бурении скважин.
44. Бурение сверхглубоких скважин.
45. Бурение скважин в различных климатических зонах.
46. Мировой опыт в способах и методах бурения скважин на воду.
- 47.Капитальный ремонт скважин.
48. Профилактический ремонт скважин.
49. Способы ликвидации скважин.
50. Влияние человека на состояние природных источников водоснабжения. Охрана природных вод от загрязнения, засорения, истощения.

*Всего 50 тем*

### **Вопросы к экзамену**

- 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, разбуриванием.
- 20 Ремонт сальника
- 21 Очистка фильтров и прифильтровой 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 фильтровой на бесфильтровую конструкцию.
- 26 Консервация и ликвидация скважин.
- 27 Причины снижения дебита и выхода скважины из строя.
- 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.

## Тесты

( Всего 250 вопросов)

### *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

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

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины осуществляется согласно локального нормативного акта университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.

Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

**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.

### Оценочный лист реферата (доклада)

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ преподаватель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
<b>Качество</b>		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		
<b>1.</b> Глубина проработки материала,		
<b>2.</b> Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
<b>Защита реферата (Представление доклада)</b>		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
<b>Ответы на дополнительные вопросы</b>		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
<b>Итоговая оценка</b>		

#### **Критерии оценки контрольной работы являются:**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что обучающийся правильно выполнил контрольную работу. Показал отличные умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии, что обучающийся выполнил контрольную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки решения профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии, что обучающийся выполнил контрольную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки решения простейших профессиональных задач в рамках учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что обучающийся не выполнил контрольную работу. Умения и навыки решения профессиональных задач отсутствуют.

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется

обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **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 не менее чем на 50 % тестовых заданий.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной 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>

*Указываются не менее 3 источников, обязательное условие – наличие в библиотеке или в ЭБС (если указан источник из ЭБС, размещается активная ссылка на источник).*

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

*Рекомендуемые интернет сайты (указываются специализированные сайты, используемые при решении учебных задач, их название и активная ссылка).*

### **Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1.	Znanium.com	Универсальная ( <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> )
2.	Издательство «Лань»	Универсальная ( <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> )
3.	IPRbook	Универсальная ( <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> )
4.	Юрайт	Естественные,технические науки
5.	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная
6.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная ( <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a> )

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

1. Нескоромных В.В. Бурение скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нескоромных В.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84324.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. 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\\_ostki\\_tsochnykh\\_vod\\_naselennykh\\_punktov.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/09_kompleks_sooruzhenii_vodootvedeniija_i_ostki_tsochnykh_vod_naselennykh_punktov.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

#### Перечень лицензионного ПО

№ п/п	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Project	Управление проектами
4	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
5	Microsoft Visual Studio	Разработка приложений
6	Microsoft Access	СУБД
8	Autodesk Autocad	САПР
10	Система тестирования INDIGO	Тестирование

#### Примерный перечень свободно распространяемого ПО\*\*

№	Наименование	Краткое описание
1	Linux	Операционная система
2	Libre Office (включает Writer, Calc, Impress, Draw, Base)	Пакет офисных приложений
3	Nanocad	САПР
4	Gimp	Графический редактор
5	Blender	3D-проектирование
6	Notepad++	Текстовый редактор
7	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

\*\* перечень может дополняться разработчиком рабочей программы. В этом случае необходимо представить ссылку, подтверждающую статус используемого ПО.

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
-------	--------------	----------	-------------------

1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	Консультант Плюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине « Буровое дело» В соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО

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	<p>Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, AutoCAD; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №217 ГД, посадочных мест — 50; площадь — 69,1м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)</p> <p>Помещение №221 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 69,4м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>ных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, AutoCAD; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</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 №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, AutoCAD</p>	
2	Строительство и эксплуатация 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). 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