

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.В.05</b>	<b>Бурение и эксплуатация скважин</b>
Направление(я)	<b>20.04.02</b>	<b>Природообустройство и водопользование</b>
Направленность (и)	<b>Водоснабжение и водоотведение</b>	
Квалификация	<b>магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>	
Кафедра	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>	
Учебный план	<b>2023_20.04.02viv.plx.plx</b>	<b>20.04.02 Природообустройство и водопользование</b>
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 686)</b>	
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Олейник Р.А.</b>	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>	
Заведующий кафедрой	<b>Гурин К.Г.</b>	
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.		

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	56
самостоятельная работа	48
часов на контроль	4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		13 5/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Расчетно-графическая работа	3	семестр
Зачет	3	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	Цель обучения заключается в формировании всех компетенций, предусмотренных образовательной программой.
-----	--

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Гидроинформатика
3.1.2	Прикладная механика жидкости
3.1.3	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.4	Учебная ознакомительная практика
3.1.5	Геоинформатика
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.2	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.3	Производственная преддипломная практика

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-2 : Способен разрабатывать компоновочные решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения, проводить расчеты и выбор оборудования и арматуры</b>	
ПК-2.1	: Знает нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению
ПК-2.2	: Знает профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.3	: Знает современное оборудование и технологические решения насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.4	: Умеет применять профессиональные компьютерные средства для разработки проектной и рабочей документации насосных станций
ПК-2.5	: Умеет определять необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.6	: Умеет разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту насосных станций
ПК-2.7	: Умеет обосновывать принятые проектные решения насосных станций
ПК-2.8	: Владеет навыками выполнения расчётов, анализа вариантов и определения основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.9	: Владеет навыками определения технологических и технических решений насосных станций систем водоснабжения, включая конструктивные и компоновочные решения
<b>ПК-4 : Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</b>	
ПК-4.1	: Знает правила применения программных средств для разработки конструктивной схемы и основных технологических решений сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.2	: Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к вариантам технологических и конструктивных решений сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.3	: Знает состав исходных данных для разработки проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.4	: Умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений
ПК-4.5	: Умеет определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений в соответствии с особенностями проектируемого объекта
ПК-4.6	: Владеет навыками сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

ПК-4.7 : Владеет навыками формирования вариантов проектных решений сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Подземные воды и скважины на воду.</b>						
1.1	Классификация подземных вод. Типы скважин. Фильтры скважин. Требования при приёме скважины в эксплуатацию. Ликвидация скважины. Механическая, химическая и биологическая кольтматация фильтров. /Лек/	3	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ПК1
1.2	Диагностика технического состояния скважин. /Пр/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1
1.3	Подготовка к лекциям /Ср/	3	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1, ТК2, ТК3
1.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1, ТК2, ТК3
	<b>Раздел 2. Основы эксплуатации скважин</b>						
2.1	Эксплуатационные характеристики скважины. Диагностика технического состояния скважин. Правила эксплуатации скважин. /Лек/	3	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ПК1

2.2	Схема расположения ремонтной техники и оборудования у скважин /Пр/	3	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1
2.3	Выполнение РГР /Ср/	3	28	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ПК3
<b>Раздел 3. Диагностика и регенерация пескующих скважин</b>							
3.1	Классификация способов регенерации скважин. Методы оценки эффективности регенерации скважин. Физические основы электрогидродарного способа декольматации фильтров. Технология восстановления дебита и нормы времени на основные операции при регенерации скважины ЭГУ способом. Особенности регенерации глубоких скважин /Лек/	3	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ПК2
3.2	Операционная карта регенерации скважин.наименование операций и нормы времени /Пр/	3	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1, ПК3
<b>Раздел 4. Организация ремонтных работ на водозаборах</b>							
4.1	Назначение системы планового ремонта водозабора и виды ремонта. Техническое обслуживание водозаборов подземных вод. Текущий и капитальный ремонт подземных водозаборов /Лек/	3	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ПК2

4.2	Эксплуатационные способы предотвращения пескования скважин. /Пр/	3	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ТК1
<b>Раздел 5. Итоговый контроль</b>							
5.1	Подготовка и сдача зачета /Зачёт/	3	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5 ПК-2.6 ПК-2.7 ПК-2.8 ПК-2.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	ИК

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр: 3

Материал промежуточного контроля ПК1:

1. Что называется фильтрацией воды?
2. Запишите закон Дарси и объясните физическое значение градиента напора.
3. Дайте определение коэффициенту фильтрации.
4. Как определяется толщина напорного и безнапорного водоносного пласта?
5. Как делятся пески по зерновому составу?
6. Как определяется ламинарная и турбулентная фильтрация воды в пористой среде?
7. Назовите эксплуатационные характеристики скважины и дайте им определения
8. Приведите примеры обследования скважин с диагностикой их технического состояния.
9. Как определяется удельный дебит скважины?

Материал промежуточного контроля ПК2:

1. Расскажите о типах станций управления электронасосами.
2. Расскажите о конструкции и элементах управления станции СУЗ-40.
3. Где устанавливаются датчики уровней воды и сухого хода и как они подключаются к станции СУЗ-40?
4. Как устанавливаются режимы ручного и автоматического управления погружным насосом на станции СУЗ-40?
5. Какие режимы работы насоса являются аварийными и как они отображаются на станции СУЗ-40?
6. Как устанавливается уровень защиты электронасоса по току на станции СУЗ-40?
7. Расскажите о принципе действия инвертора для регулирования скорости вращения электронасоса.
8. Расскажите об устройстве станции инверторного управления электронасосом.
9. Какие режимы работы электронасоса возможны при использовании станции инверторного управления?
10. Расскажите о программном обеспечении инвертора ATV31.
11. Как выводятся меню и параметры на дисплей?

#### 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр: 3

Форма: зачёт

1. Классификация подземных вод по минерализации, температуре и назначению
2. Типы скважин на воду и их назначение
3. Фильтры скважин и их ремонтпригодность
4. Основные требования при приеме скважины в эксплуатацию
5. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_0$ ,  $S = S$ ,  $q = q$ , пескование отсутствует  
с 0 0
6. Санитарный надзор водозаборной скважины
7. Ликвидация скважины
8. Оцените техническое состояние скважины при работающем насосе:  $Q = 0$ ,  $H_c = H_0$
9. Основные фильтрационные свойства водоносных пластов
10. Механическая, биологическая и химическая кольтматация фильтров
11. Химический и минералогический состав кольтманта
12. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $Q < Q_0$ ,  $H_c = H_0$ ,  $H < H_0$ ,  $S < S$ ,  $q = q$ , пескование отсутствует  
с Д Д 0 0
13. Причины пескования скважины
14. Основные технические характеристики скважины и приборы для их контроля
15. Диагностика технического состояния скважин
16. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_0$ ,  $H > H_0$ ,  $S > S$ ,  $q < q$ , пескование отсутствует  
с Д Д 0 0
17. Эксплуатационные способы замедления процессов кольтматации и предохранение пескования скважин
18. Погружные центробежные насосы и их испытание на стенде
19. Монтаж и демонтаж погружных электронасосов
20. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $Q < Q_0$ ,  $H_c > H_0$ ,  $H > H_0$ ,  $S = S$ ,  $q < q$ , пескование отсутствует  
с Д Д 0 0
21. Контроль технических характеристик погружных электронасосов в процессе эксплуатации
22. Консервация и хранение погружных электронасосов
23. Устройство и эксплуатация станции управления погружным насосом СУЗ-40
24. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $H_c = H_0$ ,  $H > H_0$ ,  $q < q$ , пескование отсутствует  
с Д Д 0
25. Межремонтный период работы скважин
26. Классификация способов регенерации скважин
27. Методы оценки эффективности регенерации скважин
28. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено, что содержание песка выкачиваемой воды превышает 0,01 % по весу
29. Физические основы электрогидроударного способа декольтматации фильтров
30. Электрогидроударный ремонтный агрегат ЭГУРА и эффективность его работы
31. Технология восстановления дебита и норма времени на основные операции при регенерации скважины ЭГУ способом
32. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 1
33. Особенности регенерации глубоких скважин ЭГУ способом
34. Лавильные работы при регенерации скважин агрегатом ЭГУРА
35. Регенерация скважин пневмоимпульсом: оборудование, технология и эффективность
36. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 2
37. Оборудование, технология и эффективность реагентов обработки скважин
38. Реагенты для растворения кольтманта фильтров
39. Диагностика пескующих скважин
40. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 3
41. Очистка фильтров от песчаной и глинистой пробки
42. Способы герметизации мест пескования скважин
43. Назначение системы планового ремонта водозабора и виды ремонта
44. Оцените техническое состояние насоса, если ток превышает более 25 % номинального
45. Техническое обслуживание водозаборов
46. Текущий и капитальный ремонт водозаборов
47. Оцените техническое состояние насоса, если его напор не обеспечивает подъем воды в башню
48. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_0$ ,  $S = S$ ,  $q = q$ , пескование отсутствует
49. Дайте оценку технического состояния скважины при работающем насосе:  $Q = 0$ ,  $H_c = H_0$
50. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:
51. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:
52. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:

53. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:
54. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено, что содержание песка выкачиваемой воды превышает 0,01 % по весу
55. Дайте оценку технического состояния скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 1
56. Дайте оценку технического состояния скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 2
57. Дайте оценку технического состояния скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 3
58. Дайте оценку технического состояния насоса, если ток превышает более 25 % номинального
59. Дайте оценку технического состояния насоса, если его напор не обеспечивает подъем воды в башню
60. Оцените техническое состояние скважины, если:  $S = S_0, q = q_0, Q = Q_0$ , пескование отсутствует
61. Оцените техническое состояние скважины при работающем электронасосе если:  
 $H_c = H_0, Q = 0$
62. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $Q < Q_0, H_D < H_0, S < S_0, q = q_0$ , пескование отсутствует
63. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $Q = Q_0, H_c = H_0, H > H_0, S > S_0, q < q_0$ , пескование отсутствует
64. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $Q < Q_0, H_c > H_0, H > H_0, S = S_0, q < q_0$ , пескование отсутствует
65. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $Q < Q_0, H_c = H_0, H > H_0, S > S_0, q < q_0$ , пескование отсутствует
66. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  
 $H_c = H_0, H > H_0, q < q_0$ , пескование отсутствует
67. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено, что содержание песка в откачиваемой воде превышает 0,01 % по весу
68. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид:
69. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид:
70. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид:
71. Санитарный надзор водозаборной скважины
72. Основные требования при приеме водозаборной скважины в эксплуатацию
73. Эксплуатационные характеристики скважин и приборы для их контроля
74. Электрогидродарный способ регенерации скважин
75. Диагностика пескующих скважин
76. Особенности регенерации глубоких скважин ЭГУ способом
77. Ловильные работы при регенерации скважин агрегатом ЭГУРА
78. Классификация подземных вод по минерализации, температуре и назначению
79. Типы скважин на воду и их назначение
80. Фильтры скважин и их ремонтпригодность
81. Основные требования при приеме скважины в эксплуатацию
82. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q = Q_0, H_c = H_{c0}, S = S_0, q = q_0$ , пескование отсутствует
83. Санитарный надзор водозаборной скважины
84. Ликвидация скважины
85. Оцените техническое состояние скважины при работающем насосе:  $Q = 0, H_c = H_{c0}$
86. Основные фильтрационные свойства водоносных пластов
87. Механическая, биологическая и химическая коагуляция фильтров
88. Химический и минералогический состав коагулянта
89. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0, H_c = H_{c0}, H_D < H_{D0}, S < S_0, q = q_0$ , пескование отсутствует
90. Причины пескования скважины
91. Основные технические характеристики скважины и приборы для их контроля
92. Диагностика технического состояния скважин
93. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q = Q_0, H_c = H_{c0}, H_D > H_{D0}, S > S_0, q < q_0$ , пескование отсутствует
94. Эксплуатационные способы замедления процессов коагуляции и предохранение
95. Погружные центробежные насосы и их испытание на стенде
96. Монтаж и демонтаж погружных электронасосов
97. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0, H_c > H_{c0}, H_D > H_{D0}, S = S_0, q < q_0$ , пескование отсутствует
98. Контроль технических характеристик погружных электронасосов в процессе эксплуатации
99. Консервация и хранение погружных электронасосов
100. Устройство и эксплуатация станции управления погружным насосом СУЗ-40
101. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $H_c = H_{c0}, H_D > H_{D0}, q < q_0$ , пескование отсутствует
102. Межремонтный период работы скважин
103. Классификация способов регенерации скважин
104. Методы оценки эффективности регенерации скважин
105. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено, что содержание песка выкачиваемой воды превышает 0,01 % по весу

106. Физические основы электрогидродарного способа декольматации фильтров
107. Электрогидродарный ремонтный агрегат ЭГУРА и эффективность его работы
108. Технология восстановления дебита и норма времени на основные операции при регенерации скважины ЭГУ способом
109. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 1
110. Особенности регенерации глубоких скважин ЭГУ способом
111. Лавильные работы при регенерации скважин агрегатом ЭГУРА
112. Регенерация скважин пневмоимпульсом: оборудование, технология и эффективность
113. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 2
114. Оборудование, технология и эффективность реагентов обработки скважин
115. Реагенты для растворения кольматанта фильтров
116. Диагностика пескующих скважин
117. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 3
118. Очистка фильтров от песчаной и глинистой пробки
119. Способы герметизации мест пескования скважин
120. Назначение системы планового ремонта водозабора и виды ремонта
121. Оцените техническое состояние насоса, если ток превышает более 25 % номинального
122. Техническое обслуживание водозаборов
123. Текущий и капитальный ремонт водозаборов
124. Оцените техническое состояние насоса, если его напор не обеспечивает подъем воды в башню
125. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $S = S_0$ ,  $q = q_0$ , пескование отсутствует
126. Дайте оценку технического состояния скважины при работающем насосе:  $Q = 0$ ,  $H_c = H_{c0}$
127. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании
128. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $S > S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
129. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0$ ,  $H_c > H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $S = S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
130. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено:  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
131. Дайте оценку технического состояния скважины, если при обследовании установлено, что содержание песка выкачиваемой воды превышает 0,01 % по весу
132. Дайте оценку технического состояния скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 1
133. Дайте оценку технического состояния скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 2
134. Дайте оценку технического состояния скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид 3
135. Дайте оценку технического состояния насоса, если ток превышает более 25 % номинального
136. Дайте оценку технического состояния насоса, если его напор не обеспечивает подъем воды в башню
137. Оцените техническое состояние скважины, если:  $S = S_0$ ,  $q = q_0$ ,  $Q = Q_0$ , пескование отсутствует
138. Оцените техническое состояние скважины при работающем электронасосе если:  $H_c = H_{c0}$ ,  $Q = 0$
139. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0$ ,  $H_D < H_{D0}$ ,  $S < S_0$ ,  $q = q_0$ , пескование отсутствует
140. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $S > S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
141. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0$ ,  $H_c > H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $S = S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
142. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $S > S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
143. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
144. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено, что содержание песка в откачиваемой воде превышает 0,01 % по весу
145. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид:
146. Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид:

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

## 6.2. Темы письменных работ

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр: 3

Форма: зачёт

Тема расчетно-графической работы: «Регенерация скважин электрогидродарным способом».

Содержание:

1. Обоснование способа регенерации скважины и его физические основы..
2. Ознакомление с электрогидродарным ремонтным агрегатом ЭГУРА-500.
3. Операционная карта регенерации скважин.наименование операций и нормы времени. Построение диаграммы восстановления удельного дебита скважин. Примеры и их анализ.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

### 6.3. Фонд оценочных средств

#### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов):

глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

#### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

#### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

#### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зварыгин В. И.	Буровые станки и бурение скважин: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федер. ун-т, 2012, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363968">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363968</a>
Л1.2	Бабаян Э. В., Черненко А. В.	Инженерные расчеты при бурении: учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2016, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444163">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444163</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Эксплуатация и ремонт скважин: методические указания к выполнению курсовой работы "Восстановление производительности скважины электрогидроударным способом" для студентов всех форм обучения направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»	Новочеркасск: , 2014,

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт Министерства строительства и ЖКХ РФ	<a href="http://www.minstroyrf.ru/">http://www.minstroyrf.ru/</a>
7.2.2	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	<a href="http://www.docs.cntd.ru/">http://www.docs.cntd.ru/</a>
7.2.3	Электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
7.2.4	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
7.2.5	Справочная система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
7.2.6	Официальный сайт НИМИ Донской ГАУ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su/">http://www.ngma.su/</a>

#### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)
7.3.2	Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Serverl)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	<a href="http://www.гроссинфо.рф">http://www.гроссинфо.рф</a>
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.4	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	8	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): Ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия (26 шт.); Лабораторное оборудование: модель трехкольцевой водопроводной сети, лабораторная установка «Очистка воды с помощью установки обратного осмоса», учебный стенд «Фасонные части системы внутренней канализации и внутреннего водопровода», макеты запорно-регулирующей, вспомогательной, предохранительной арматуры, лабораторный стенд для монтажа асбестоцементных труб, лабораторный стенд для монтажа чугунных труб, лабораторный стенд для обрезки и сварки полипропиленовых труб; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
-----	---	---

8.2	7	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 14 шт.; Лабораторное оборудование: Макеты центробежных насосов типа К, КМ, Д, М, В. – 6 шт.; Макеты осевого (тип О) насоса – 1 шт.; Макеты погружных насосов АТН, ЭЦВ – 2 шт.; Макет струйного насоса – 1 шт.; Действующая модель центробежной насосной установки с частотным преобразователем, предназначенных для снятия основных характеристик насоса, а так же для изучения параллельного и последовательного присоединения двух насосов, исследования процессов кавитации и энергосбережения при работе насосов. Цифровые манометры, ультразвуковой расходомер, аналоговый вакуумметр – 1 шт.; Макеты рабочих колес центробежных насосов и различных гидравлических машин – 10 шт.; Макет вакуумного и винтового насоса – 2 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.</p>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.</p>		