

**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.09 Эксплуатация и ремонт скважин</b>   |
| Направление(я)   | <b>35.03.11 Гидромелиорация</b>  |
| Направленность (и)                                       | <b>Строительство, реконструкция и эксплуатация инженерных систем водоснабжения</b>   |
| Квалификация   | <b>бакалавр</b>  |
| Форма обучения   | <b>очная</b>   |
| Факультет  | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>   |
| Кафедра  | <b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>   |
| Учебный план   | <b>2023_35.03.11viv.plx<br/>35.03.11 Гидромелиорация</b>   |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                             | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1049)</b> |
| Общая<br>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 Константин Георгиевич</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      | 42           |
| самостоятельная работа  | 66           |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | Неделя  |     | Итого |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Лабораторные                              | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Практические                              | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Итого ауд.                                | 42      | 42  | 42    | 42  |
| Контактная работа                         | 42      | 42  | 42    | 42  |
| Сам. работа                               | 66      | 66  | 66    | 66  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля в семестрах:

|                             |   |         |
|-----------------------------|---|---------|
| Зачет                       | 5 | семестр |
| Расчетно-графическая работа | 5 | семестр |

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

|     |  |
|-----|--|
| 2.1 | Целью освоения дисциплины является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом, в области (сфере) водоснабжения. |
|-----|--|

**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             | Гидравлика сооружений   |
| 3.1.2             | Инженерная гидравлика   |
| 3.1.3             | Механика грунтов, основания и фундаменты  |
| 3.1.4             | Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию   |
| 3.1.5             | Природно-техногенные комплексы природообустройства и водопользования  |
| 3.1.6             | Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика  |
| 3.1.7             | Регулирование стока   |
| 3.1.8             | Безопасность жизнедеятельности  |
| 3.1.9             | Водохозяйственные системы и водопользование   |
| 3.1.10            | Гидравлика  |
| 3.1.11            | Гидрология  |
| 3.1.12            | Инженерные конструкции  |
| 3.1.13            | Машины и оборудование для природообустройства и водопользования   |
| 3.1.14            | Водное, земельное и экологическое право   |
| 3.1.15            | Гидрогеология и основы геологии   |
| 3.1.16            | Гидрометрия   |
| 3.1.17            | Климатология и метеорология   |
| 3.1.18            | Компьютерная графика в профессиональной деятельности  |
| 3.1.19            | Почвоведение  |
| 3.1.20            | Соппротивление материалов   |
| 3.1.21            | Учебная изыскательская практика по гидрометрии  |
| 3.1.22            | Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии   |
| 3.1.23            | Метрология, стандартизация и сертификация   |
| 3.1.24            | Строительные материалы  |
| 3.1.25            | Теоретическая механика  |
| 3.1.26            | Введение в информационные технологии  |
| 3.1.27            | Геодезия  |
| 3.1.28            | Инженерная графика  |
| 3.1.29            | Учебная изыскательская практика по геодезии   |
| 3.1.30            | Гидравлика сооружений   |
| 3.1.31            | Гидравлика сооружений   |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 3.2.1             | Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод   |
| 3.2.2             | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты                    |
| 3.2.3             | Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)   |
| 3.2.4             | Производственная преддипломная эксплуатационная практика  |
| 3.2.5             | Технология улучшения качества природных вод   |
| 3.2.6             | Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования                                   |

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-5 : Способен управлять процессом эксплуатации сетей водоснабжения и водоотведения**

ПК-5.1 : Знает трудовые функции в осуществлении работ по эксплуатации сетей водоснабжения и водоотведения, сооружений и оборудования

ПК-5.2 : Знает нормы времени на проведение технического обслуживания и ремонта оборудования, инженерных систем сетей водоснабжения и водоотведения

|  |
|--|
| ПК-5.3 : Умеет выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, руководить сложными и опасными работами при обслуживании и ремонте сетей водоснабжения и водоотведения                              |
| ПК-5.4 : Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений, контролировать учет рабочего времени                        |
| ПК-5.5 : Умеет обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда, использовать информационно-коммуникационные технологии при техническом обслуживании и ремонте сетей водоснабжения и водоотведения   |
| ПК-5.6 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту сетей водоснабжения и водоотведения согласно планам и графикам  |
| ПК-5.7 : Владеет навыками организации деятельности структурного подразделения при ликвидации аварийных ситуаций на сетях водоснабжения и водоотведения   |
| <b>ПК-6 : Способен организовывать и управлять технологическим процессом строительства сооружений систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения</b>  |
| ПК-6.1 : Знает технологию строительства, ремонта и реконструкции основных сооружений систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения  |
| ПК-6.2 : Знает методы контроля качества строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ на системах сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения   |
| ПК-6.3 : Знает задачи, перспективы и направления совершенствования строительного производства применительно к системам сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов |
| ПК-6.4 : Умеет решать задачи организационно-технологического проектирования на объектах природо-обустройства и водопользования, контроля качества работ  |

#### 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 кольматация фильтров. /Лек/ | 5              | 2     |            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0         | ПК1           |
| 1.2         | Диагностика технического состояния скважин. /Пр/   | 5              | 2     |            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0         | ТК1           |
| 1.3         | Подготовка к лекциям /Ср/  | 5              | 14    |            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0         | ТК1, ТК2, ТК3 |
| 1.4         | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/  | 5              | 14    |            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0         | ТК1, ТК2, ТК3 |
| 1.5         | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 5              | 18    |            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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/   | 5 | 2  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ПК1 |
| 2.2 | Схема расположения ремонтной техники и оборудования у скважин /Пр/  | 5 | 2  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ТК1 |
| 2.3 | Фильтрация воды в песке. Изучить законы движения воды в пористой среде и определить на стенде коэффициент фильтрации воды в песке. Эксплуатационные характеристики и диагностика технического состояния скважины. Изучить характеристики скважины, получить навыки их определения и оценки технического состояния скважины. /Лаб/ | 5 | 6  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 |     |
| 2.4 | Выполнение РГР /Ср/   | 5 | 20 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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/    | 5 | 2  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ПК1 |
| 3.2 | Операционная карта регенерации скважин. Наименование операций и нормы времени /Пр/  | 5 | 2  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ТК1 |
|     | <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 ремонты подземных водозаборов /Лек/  | 5 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ПК1 |
| 4.2 | Эксплуатационные способы предотвращения пескования скважин. /Пр/   | 5 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ТК1 |
| 4.3 | Устройство и эксплуатация станции прямого управления погружным насосом СУЗ -40. Изучить конструкцию, функциональные возможности и правила эксплуатации станции управления. Устройство и эксплуатация станции инверторного управления электронасосом в системе водоснабжения. Изучить принцип действия, функциональные возможности и правила эксплуатации станции инверторного управления электронасосом. /Лаб/ | 5 | 8 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 |     |

## 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 (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия. 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: 7

Вопросы 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?

Вопросы 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: 7

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:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $S = S_0$ ,  $q = q_0$ , пескование отсутствует
6. Санитарный надзор водозаборной скважины
7. Ликвидация скважины
8. Оцените техническое состояние скважины при работающем насосе:  $Q = 0$ ,  $H_c = H_{c0}$
9. Основные фильтрационные свойства водоносных пластов
10. Механическая, биологическая и химическая коагуляция фильтров
11. Химический и минералогический состав коагулянта
12. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_{нд} < H_{нд0}$ ,  $S < S_0$ ,  $q = q_0$ , пескование отсутствует
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:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_{нд} > H_{нд0}$ ,  $S > S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
17. Эксплуатационные способы замедления процессов коагуляции 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:  $0 < Q < Q_0$ ,  $H_c > H_{c0}$ ,  $H_{нд} > H_{нд0}$ ,  $S = S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
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:  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_{нд} > H_{нд0}$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
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 электрогидродинамического способа декоагуляции фильтров
30. Электрогидродинамический 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 коагулянта 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:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $S = S_0$ ,  $q = q_0$ , пескование отсутствует
49. Дайте оценку технического состояния скважины при работающем насосе:  $Q = 0$ ,  $H_c = H_{c0}$
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:  $H_c = H_{c0}$ ,  $Q = 0$
62. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q < Q_0$ ,  $H_D < H_{D0}$ ,  $S < S_0$ ,  $q = q_0$ , пескование отсутствует
63. 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
64. 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 0
65. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $0 < Q < Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $S > S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
66. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_{D0}$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует 0
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. Электрогидроударный 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 кольтматации 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 декольтматации 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 кольтманта 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: |
| 147. | Оцените техническое состояние скважины, если диаграмма восстановления удельного дебита имеет вид: |
| 148. | Санитарный надзор водозаборной скважины   |
| 149. | Основные требования при приеме водозаборной скважины в эксплуатацию                               |
| 150. | Эксплуатационные характеристики скважин и приборы для их контроля                                 |
| 151. | Электрогидроударный способ регенерации скважин  |
| 152. | Диагностика пескующих скважин   |
| 153. | Особенности регенерации глубоких скважин ЭГУ способом   |
| 154. | Ловильные работы при регенерации скважин агрегатом ЭГУРА  |

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

### 6.2. Темы письменных работ

Семестр: 7

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

Разделы РР:

1. Обоснование способа регенерации скважины и его физические основы..
2. Ознакомление с электрогидроударным 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 и бланк задания 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»; 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   |
|------|-------------------------------------|--|---|
| Л1.1 | Богданов Н.И.                       | Эксплуатация и ремонт скважин: курс лекций для студентов направления подготовки "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения" | Новочеркасск, 2014,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>  |
| Л1.2 | Чудновский С. М.,<br>Лихачева О. И. | Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений: учебное пособие   | Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564851">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564851</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,  |
| Л2.2 | Богданов Н.И., Пурас Г.Н.  | Эксплуатация и ремонт скважин: лабораторный практикум для студентов направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"  | Новочеркасск: , 2014,  |
| Л2.3 | Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. водоснабжения и водоотведения ; сост. Н.И. Богданов, Г.Н. Пурас | 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,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a> |
| Л2.4 | Богданов Н.И., Пурас Г.Н.  | Эксплуатация и ремонт скважин: лабораторный практикум для студентов направления "Природообустройство и водопользование" профиль "Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения"  | Новочеркасск, 2014,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a> |

### 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>  |
| <b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>   |   |  |
| 7.3.1  | AdobeAcrobatReader DC   | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).  |
| 7.3.2  | Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D                           | Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)  |
| <b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>   |   |  |
| 7.4.1  | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                        | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>  |
| 7.4.2  | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"      |  |
| 7.4.3  | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                        | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>  |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |  |
| 8.1  | 7   | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроjectionное 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 вакууметр – 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. |
| 8.2  | 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 видеопроjectionное 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.  |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |  |
| 1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучаю-щихся 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. |   |  |