

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                                                | <b>Б1.В.17 Эксплуатация и ремонт скважин</b>                                                                                                                                                                              |
| Направление(я)                                                            | <b>20.03.02 Природообустройство и водопользование</b>                                                                                                                                                                     |
| Направленность (и)                                                        | <b>Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения</b>                                                                                                                                 |
| Квалификация                                                              | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                           |
| Форма обучения                                                            | <b>заочная</b>                                                                                                                                                                                                            |
| Факультет                                                                 | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>                                                                                                                                                                                  |
| Кафедра                                                                   | <b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>                                                                                                                                                                      |
| Учебный план                                                              | <b>2022_20.03.02viv_z.plx.plx<br/>20.03.02 Природообустройство и водопользование</b>                                                                                                                                      |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                                              | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)</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 К.Г.</b>                                                                                                                                                                                                         |
| Дата утверждения плана уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.            |                                                                                                                                                                                                                           |
| Дата утверждения рабочей программы 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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 16  
самостоятельная работа 88  
часов на контроль 4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Контактная работа | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Сам. работа       | 88  | 88  | 88    | 88  |
| Часы на контроль  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля на курсах:

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Зачет              | 4 | семестр |
| Контрольная работа | 4 | 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            | Сопротивление 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                                                                           |      |
| <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-3 : Способен управлять процессом эксплуатации водозаборных сооружений**

ПК-3.1 : Знает трудовые функции в осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и оборудования

ПК-3.2 : Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.3 : Умеет руководить сложными и опасными работами по заранее разработанному плану, проекту организации работ или по наряду-допуску, осуществлять проверку качества производства работ по техническому обслуживанию и ремонту водозаборных сооружений, организовывать внедрение передовых методов и приемов труда |
| ПК-3.4 : Владеет навыками организации проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений водозаборной станции согласно утвержденным планам и графикам                                                                                                                                  |
| <b>ПК-8 : Способен выполнять расчеты для проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений</b>                                                                               |
| ПК-8.1 : Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений                                                                                                                                        |
| ПК-8.2 : Знает виды и и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения санитарно-технических расчетов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений                                                                                                                        |
| ПК-8.4 : Умеет определять необходимые методики инженерно-технических расчетов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений в соответствии с положениями нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации и видом расчета                                                         |
| ПК-8.5 : Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, в том числе в специализированных программных средствах                                                                                                             |
| ПК-8.6 : Владеет навыками анализа климатических и геологических особенностей района возведения проектируемого объекта                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-8.7 : Владеет навыками расчёта и подбора пропускной способности сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, конструирования основных узловых соединений водоводов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений                                                                                     |
| ПК-8.8 : Владеет навыками подготовки исходных данных для разработки проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, разработки текстовой части проектной сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений                                                                              |
| ПК-8.9 : Умеет выбирать наиболее эффективную схему расположения элементов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений                                                                                                                                                                                         |
| <b>ПК-9 : Способен управлять процессом эксплуатации сетей водоснабжения и водоотведения</b>                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-9.1 : Знает трудовые функции в осуществлении работ по эксплуатации сетей водоснабжения и водоотведения, сооружений и оборудования                                                                                                                                                                                  |
| ПК-9.2 : Знает нормы времени на проведение технического обслуживания и ремонта оборудования, инженерных систем сетей водоснабжения и водоотведения                                                                                                                                                                    |
| ПК-9.3 : 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-9.4 : Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений, контролировать учет рабочего времени                                                                               |
| ПК-9.5 : Умеет обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда, использовать информационно-коммуникационные технологии при техническом обслуживании и ремонте сетей водоснабжения и водоотведения                                                                                                            |
| ПК-9.6 : Владеет навыками организации работ по техническому обслуживанию и ремонту сетей водоснабжения и водоотведения согласно планам и графикам                                                                                                                                                                     |
| ПК-9.7 : Владеет навыками организации деятельности структурного подразделения при ликвидации аварийных ситуаций на сетях водоснабжения и водоотведения                                                                                                                                                                |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                             | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература | Интеракт. | Примечание |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основы эксплуатации скважин и насосного оборудования</b> |                |       |            |            |           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |                                                                                                                                      |                                                     |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|--|
| 1.1 | Основы эксплуатации скважин и насосного оборудования<br>Классификация подземных вод.<br>Типы скважин. Фильтры скважин. Требования при приёме скважины в эксплуатацию.<br>Ликвидация скважины. Механическая, химическая и биологическая колюматация фильтров. Химический состав колюматанта. Причины пескования скважин. Эксплуатационные характеристики скважины. Диагностика технического состояния скважин. Правила эксплуатации скважин. | 4 | 3  | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 0 |  |
| 1.2 | Диагностика технического состояния скважин. Схема расположения ремонтной техники и оборудования у скважин. Построение диаграммы восстановления удельного дебита скважин. Примеры и их анализ. Эксплуатационные способы предотвращения пескования скважин.<br>/Пр/                                                                                                                                                                           | 4 | 3  | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6      | 0 |  |
| 1.3 | 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.<br>/Лаб/                                                                                                        | 4 | 2  | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6      | 0 |  |
| 1.4 | Выполнение курсовой работы. Решение задач /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 44 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6      | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Организация ремонтных работ на водозаборах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |                                                                                                                                      |                                                     |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                                                                                             |                                                        |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|--|
| 2.1 | <p>Организация ремонтных работ на водозаборах</p> <p>Классификация способов регенерации скважин. Методы оценки эффективности регенерации скважин.</p> <p>Физические основы электрогидроударного способа декольматации фильтров.</p> <p>Технология восстановления дебита и нормы времени на основные операции при регенерации скважины ЭГУ способом. Особенности регенерации глубоких скважин.</p> <p>Оборудование для пневмоимпульсной регенерации скважин. Технология и эффективность восстановления дебита скважин пневмоимпульсами. Реагенты для растворения кольматанта.</p> <p>Оборудование для реагентной обработки скважин. Технология и эффективность реагентной обработки скважин.</p> <p>/Лек/</p> | 4 | 3 | <p>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6</p> | 0 |  |
| 2.2 | <p>Правила эксплуатации скважин на воду. Разборка, регулировка и сборка погружных насосов.</p> <p>Способы очистки скважин от песчаных пробок и используемое оборудование.</p> <p>Техника безопасности при монтаже и демонтаже погружных насосов.</p> <p>/Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 3 | <p>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6</p> | 0 |  |
| 2.3 | <p>Устройство и эксплуатация станции прямого управления погружным насосом СУЗ -40.</p> <p>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.</p> <p>/Лаб/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 2 | <p>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6</p> | 0 |  |

|     |                                                        |   |    |                                                                                                                                      |                                                 |   |    |
|-----|--------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|----|
| 2.4 | Подготовка к семинарским и лабораторным занятиям. /Ср/ | 4 | 44 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 0 |    |
|     | <b>Раздел 3. Подготовка к итоговому контролю</b>       |   |    |                                                                                                                                      |                                                 |   |    |
| 3.1 | Подготовка к итоговому контролю /Зачёт/                | 4 | 4  | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-9.4 ПК-9.5 ПК-9.6 ПК-9.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-8.8 ПК-8.9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 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

Для студентов заочной и очно-заочной форм обучения проведение текущего контроля предусматривает контроль выполнения разделов индивидуальных заданий (письменных работ) в течение учебного года.

#### 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

- Классификация подземных вод по минерализации, температуре и назначению
- Типы скважин на воду и их назначение
- Фильтры скважин и их ремонтпригодность
- Основные требования при приеме скважины в эксплуатацию
- Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $Q = Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $S = S_0$ ,  $q = q_0$ , пескование отсутствует
- Санитарный надзор водозаборной скважины
- Ликвидация скважины
- Оцените техническое состояние скважины при работающем насосе:  $Q = 0$ ,  $H_c = H_{c0}$
- Основные фильтрационные свойства водоносных пластов
- Механическая, биологическая и химическая кольматация фильтров
- Химический и минералогический состав кольматанта
- 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
- Причины пескования скважины
- Основные технические характеристики скважины и приборы для их контроля
- Диагностика технического состояния скважин
- 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
- Эксплуатационные способы замедления процессов кольматации и предохранение пескования скважин
- Погружные центробежные насосы и их испытание на стенде
- Монтаж и демонтаж погружных электронасосов

20. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $0 < Q < Q_0$ ,  $H_c > H_{c0}$ ,  $H_D > H_D$ ,  $S = S_0$ ,  $q < q_0$ , 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:  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_D$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует 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 декольматации 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 кольматанта 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:  $Q < Q_0$ ,  $H_c > H_{c0}$ ,  $H_D > H_D$ ,  $S = S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует 0
65. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $0 < Q < Q_0$ ,  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_D$ ,  $S > S_0$ ,  $q < q_0$ , пескование отсутствует
66. Оцените техническое состояние скважины, если при обследовании установлено:  $H_c = H_{c0}$ ,  $H_D > H_D$ ,  $q < q_0$ , 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 кольтматация фильтров
88. Химический и минералогический состав кольтматанта
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 электрогидроударного способа декольтматации фильтров
107. Электрогидроударный 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 кольтматанта 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 контрольной работы: «Регенерация скважин электрогидроударным способом».

Разделы РГР:

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. Процедура оценивания

### 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                                                                                                                                                         |
|------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛП.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,                                                                                                                                                     |
| ЛП.2 | 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/MegaProNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web</a>                                                      |
| ЛП.3 | 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 |
|--|---------------------|----------|-------------------|
|--|---------------------|----------|-------------------|

|      | 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/MegaProNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/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/MegaProNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/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>             |

## 7.3 Перечень программного обеспечения

|       |                                             |                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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)                                                             |

## 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |                                                                  |                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 7.4.1 | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>             |
| 7.4.2 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |                                                                   |
| 7.4.3 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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> |
| 8.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8 | <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 (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.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>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.</p> |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |