

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета    ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                                                                                                                   | <b>Б1.В.09            Насосы и мелиоративные насосные станции</b>                                                                                                                                                |
| Направление(я)                                                                                                                               | <b>35.03.11 Гидромелиорация</b>                                                                                                                                                                                  |
| Направленность (и)                                                                                                                           | <b>Гидромелиорация</b>                                                                                                                                                                                           |
| Квалификация                                                                                                                                 | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Форма обучения                                                                                                                               | <b>заочная</b>                                                                                                                                                                                                   |
| Факультет                                                                                                                                    | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>                                                                                                                                                                         |
| Кафедра                                                                                                                                      | <b>Мелиорации земель</b>                                                                                                                                                                                         |
| Учебный план                                                                                                                                 | <b>2025_35.03.11_z.plz.plx<br/>35.03.11 Гидромелиорация</b>                                                                                                                                                      |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                                                                                                                 | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт<br/>высшего образования - бакалавриат по направлению<br/>подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки<br/>России от 17.08.2020 г. № 1049)</b> |
| Общая<br>трудоемкость                                                                                                                        | <b>144 / 4 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                               |
| Разработчик (и):                                                                                                                             | <b>старший преподаватель, Марьяш С.А.</b>                                                                                                                                                                        |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры                                                                                              | <b>Мелиорации земель</b>                                                                                                                                                                                         |
| Заведующий кафедрой                                                                                                                          | <b>Гурин К.Г.</b>                                                                                                                                                                                                |
| Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5.<br>Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 25.06.2025 протокол № 10 |                                                                                                                                                                                                                  |

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

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 20  
самостоятельная работа 115  
часов на контроль 9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 5   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Контактная работа | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Сам. работа       | 115 | 115 | 115   | 115 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Виды контроля на курсах:

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Экзамен            | 5 | семестр |
| Контрольная работа | 5 | семестр |

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****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             | Агролесомелиорация земель                                                                                             |      |
| 3.1.2             | Культуртехническая и химическая мелиорации земель                                                                     |      |
| 3.1.3             | Основы технологии сельскохозяйственного производства                                                                  |      |
| 3.1.4             | Строительство, ремонт и реконструкция мелиоративных систем                                                            |      |
| 3.1.5             | Гидравлика сооружений                                                                                                 |      |
| 3.1.6             | Комплексное использование водных объектов                                                                             |      |
| 3.1.7             | Мелиорация ландшафтов                                                                                                 |      |
| 3.1.8             | Механика грунтов, основания и фундаменты                                                                              |      |
| 3.1.9             | Организация и технология строительных работ                                                                           |      |
| 3.1.10            | Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика                                           |      |
| 3.1.11            | Рекультивация и охрана земель                                                                                         |      |
| 3.1.12            | Сельскохозяйственное водоснабжение                                                                                    |      |
| 3.1.13            | Электротехника, электроника и автоматизация                                                                           |      |
| 3.1.14            | Безопасность жизнедеятельности                                                                                        |      |
| 3.1.15            | Гидравлика                                                                                                            |      |
| 3.1.16            | Гидрология и регулирование стока                                                                                      |      |
| 3.1.17            | Инженерные конструкции                                                                                                |      |
| 3.1.18            | Мелиоративное земледелие                                                                                              |      |
| 3.1.19            | Мелиоративные и строительные машины                                                                                   |      |
| 3.1.20            | Мелиорация земель населенных пунктов                                                                                  |      |
| 3.1.21            | Менеджмент                                                                                                            |      |
| 3.1.22            | Водный реестр                                                                                                         |      |
| 3.1.23            | Гидрометрия                                                                                                           |      |
| 3.1.24            | Инженерная геология                                                                                                   |      |
| 3.1.25            | Климатология и метеорология                                                                                           |      |
| 3.1.26            | Компьютерная графика в профессиональной деятельности                                                                  |      |
| 3.1.27            | Почвоведение                                                                                                          |      |
| 3.1.28            | Сопротивление материалов                                                                                              |      |
| 3.1.29            | Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии                                                           |      |
| 3.1.30            | Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по гидрометрии                                     |      |
| 3.1.31            | Экономика водного хозяйства и мелиорации                                                                              |      |
| 3.1.32            | Геоинформационные системы                                                                                             |      |
| 3.1.33            | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                             |      |
| 3.1.34            | Строительные материалы                                                                                                |      |
| 3.1.35            | Теоретическая механика                                                                                                |      |
| 3.1.36            | Экология                                                                                                              |      |
| 3.1.37            | Экономика                                                                                                             |      |
| 3.1.38            | Введение в информационные технологии                                                                                  |      |
| 3.1.39            | Введение в специальность                                                                                              |      |
| 3.1.40            | Инженерная геодезия                                                                                                   |      |
| 3.1.41            | Инженерная графика                                                                                                    |      |
| 3.1.42            | История инженерных искусств                                                                                           |      |
| 3.1.43            | Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по геодезии                                        |      |
| 3.1.44            | Информатика                                                                                                           |      |
| 3.1.45            | Водный реестр                                                                                                         |      |
| 3.1.46            | История инженерных искусств                                                                                           |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

| <b>4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>ПК-1 : Способен планировать мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, выбирать технологии (технологические решения) проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения, оценивать мелиоративное состояние земель и эффективности мелиоративных мероприятий</b>                           |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-1.7 : Умеет выбирать режимы орошения сельскохозяйственных культур с учетом природных и хозяйственных условий, экологических ограничений                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-1.8 : Умеет выбирать способы осушения почв с учетом природных и хозяйственных условий, экологических требований по охране прилегающих территорий и объектов, подбирать основные и сопутствующие деревья и кустарники для создания защитных лесных полос в зависимости от почвенно-климатической зоны          |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-2 : Способен организовывать ремонтно-эксплуатационные работы и работы по уходу за мелиоративными системами, контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах</b>                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2.1 : Знает основные задачи службы эксплуатации мелиоративных систем, технические средства эксплуатации                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2.10 : Владеет навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2.2 : Знает конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2.3 : Знает организацию водораспределения на мелиоративной системе, устройства и правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2.4 : Умеет выполнять необходимые инженерные расчёты, оформлять отчётную техническую документацию                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-5 : Способен соблюдать установленную технологическую дисциплину, оперировать техническими средствами при строительстве, производстве работ и эксплуатации мелиоративных объектов</b>                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-5.1 : Знает технологию строительства, ремонта и реконструкции основных сооружений мелиоративных систем, методы контроля качества строительно-монтажных работ на мелиоративных объектах, задачи, перспективы и направления совершенствования строительного производства применительно к мелиоративным объектам |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-5.2 : Знает организацию строительного производства на мелиоративных объектах, технологию строительных процессов, характерных для мелиоративных объектов                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |

| <b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |       |                                                                 |                                  |           |            |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|
| Код занятия                                          | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                           | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы                                                      | Литература                       | Интеракт. | Примечание |
|                                                      | <b>Раздел 1. Особенности машинного водоподъема в водоснабжении и водоотведении</b>                                                                                                                                                                  |                |       |                                                                 |                                  |           |            |
| 1.1                                                  | Особенности машинного водоподъема в водоснабжении и водоотведении. /Лек/                                                                                                                                                                            | 5              | 0.5   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0         |            |
| 1.2                                                  | Определение местоположения сооружений. Значение механического водоподъема в водоснабжении и канализации. Классификация водоподъёмников, объёмно-вытеснительных и динамических насосов, основные рабочие параметры насоса и насосной установки. /Ср/ | 5              | 10    | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0         |            |
|                                                      | <b>Раздел 2. Высота всасывания насоса</b>                                                                                                                                                                                                           |                |       |                                                                 |                                  |           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |     |                                                                 |                                  |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 2.1 | Высота всасывания насоса. Геометрическая и вакуумметрическая высота всасывания насоса. Кавитация. /Лек/                                                                                                                                                            | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.2 | Изучение характеристик центробежного и осевого насосов. Меры борьбы с кавитацией. Основные понятия о насосе насосном агрегате, насосной установке /Ср/                                                                                                             | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Напор насоса и насосной установки</b>                                                                                                                                                                                                                 |   |     |                                                                 |                                  |   |  |
| 3.1 | Напор насоса и насосной установки. Схемы насосных установок с положительной и отрицательной высотой всасывания. /Лек/                                                                                                                                              | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.2 | Изучение конструкции и принципа действия центробежных насосов типа «К», «КМ», «Д» и «В» /Лаб/                                                                                                                                                                      | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.3 | Влияние частоты вращения на характеристику насоса. Пересчёт характеристики на новую частоту вращения. Напор насоса и насосной установки /Ср/                                                                                                                       | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Теория насосов</b>                                                                                                                                                                                                                                    |   |     |                                                                 |                                  |   |  |
| 4.1 | Теория насосов. Основное уравнение вращательно-лопастных насосов. /Лек/                                                                                                                                                                                            | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 4.2 | Изучение конструкции и принципа действия центробежных насосов типа «М», «МД», «Д» и «В», скважинных и осевых" /Лаб/                                                                                                                                                | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 4.3 | Электродвигатели насосных установок. Вспомогательные насосные установки. Влияние угла установки лопаток рабочего колеса на напор насоса. Теоретическая и практическая подача насоса. Изучение принципа действия и конструкций динамических и винтовых насосов /Ср/ | 5 | 10  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                   |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|--|
| 4.4 | «Изучение принципа действия и конструкций водоподъемников и возвратно-поступательных насосов. Последовательность пуска и остановки центробежных, осевых, поршневых и скважинных насосов»<br>/Лаб/ | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. График характеристик насоса. Осевое давление</b>                                                                                                                                     |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 5.1 | График характеристик насоса. Осевое давление. Зависимость напора центробежного насоса от его подачи. Осевое давление, осевой сдвиг в центробежных насосах и меры борьбы с ним.<br>/Лек/           | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 5.2 | «Испытание центробежного насоса и построение его основных характеристик» /Лаб/                                                                                                                    | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 5.3 | Связь между напором и расходом. Подбор насосов по каталогам. Построение расходно-напорной характеристики по результатам испытаний. Изучение характеристик центробежного и осевого насосов /Ср/    | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Рабочая точка насоса</b>                                                                                                                                                             |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 6.1 | Рабочая точка насоса. Совместная работа насоса и трубопровода. Рабочая точка насоса. Способы регулирования подачи.<br>/Лек/                                                                       | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 6.2 | Подбор насосов по каталогам. Построение расходно-напорной характеристики по результатам испытаний<br>/Ср/                                                                                         | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Совместная работа насосов</b>                                                                                                                                                        |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 7.1 | Совместная работа насосов. Параллельная и последовательная работа насосов на один трубопровод. Законы пропорциональности и их применение.<br>/Лек/                                                | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                  |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|--|
| 7.2  | Построение расходно-напорной характеристики по результатам испытаний. «Испытание центробежных насосов при последовательном и параллельном подключении на общий напорный трубопровод и построение расходно-напорной характеристики Н»<br><br>/Ср/ | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 8. Насосные станции водоснабжения</b>                                                                                                                                                                                                  |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 8.1  | Насосные станции водоснабжения. Гидротехнический узел сооружений машинного водоподъема. Особенности проектирования насосных станций водоснабжения. Классификация насосных станций водоснабжения. Передвижные насосные станции.<br><br>/Лек/      | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 8.2  | Выбор схемы узла машинного водоподъема. Определение места створа здания НС и трассы водоперемещения.<br><br>/Пр/                                                                                                                                 | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 8.3  | Подбор насосов по каталогам. Электродвигатели насосных установок.<br><br>/Ср/                                                                                                                                                                    | 5 | 6   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 9. Водоприёмные сооружения</b>                                                                                                                                                                                                         |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 9.1  | Водоприёмные сооружения. Классификация водоприемных сооружений. Особенности конструкции и методика расчёта водоприемных сооружений<br><br>/Лек/                                                                                                  | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 9.2  | Выбор основного гидромеханического и электросилового оборудования. Трубопроводы насосной станции.<br><br>/Пр/                                                                                                                                    | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 9.3  | Влияние колебаний уровня воды в источнике на работу насоса. /Ср/                                                                                                                                                                                 | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 10. Здание насосной станции водоснабжения</b>                                                                                                                                                                                          |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 10.1 | Здание насосной станции водоснабжения. Типы зданий насосных станций водоснабжения.<br><br>/Лек/                                                                                                                                                  | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|--|
| 10.2 | Определение отметки установки насоса и принятие типа здания насосной станции. Расчёт и проектирование здания насосной станции. /Пр/                                                                                                                                                                                                  | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 10.3 | Определение отметки установки насоса и принятие типа здания насосной станции. Определение плановых и высотных размеров здания. Конструкция надземной и подземной части здания.Вакуумная система. Принцип действия и область применения. Требования, предъявляемые к зданию НС. Расчёт и проектирование здания насосной станции. /Ср/ | 5 | 10  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 11. Оборудование насосной станции водоснабжения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 11.1 | Оборудование насосной станции водоснабжения. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 11.2 | Определение отметки установки насоса и принятие типа здания насосной станции. Построение графика совместной работы насосов и трубопровода /Пр/                                                                                                                                                                                       | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 11.3 | Основное и вспомогательное оборудование насосной станции. Трубопроводы насосной станции. Определение отметки оси насоса. Расчёт трубопроводов. Расчёт гидравлического удара. /Ср/                                                                                                                                                    | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 12. Насосные станции водоотведения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |     |                                                                 |                                           |   |  |
| 12.1 | Насосные станции водоотведения. Классификация насосных станций водоотведения. Особенности конструкции здания насосной станции водоотведения. Определение плановых и высотных размеров здания. Конструкция надземной и подземной части здания. /Лек/                                                                                  | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 12.2 | Определение расчетных значений подачи и напора насосной станции. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 12.3 | Требования, предъявляемые к зданию НС. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 | 5   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |



|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |                                                                 |                                           |   |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|
|      | <b>Раздел 13. Оборудование насосной станции водоотведения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |     |                                                                 |                                           |   |    |
| 13.1 | Оборудование насосной станции водоотведения.<br>/Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 | 0.5 | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |    |
| 13.2 | Выбор основного гидромеханического и электросилового оборудования. Трубопроводы насосной станции.<br>/Пр/                                                                                                                                                                                                                      | 5 | 2   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |    |
| 13.3 | Основное и вспомогательное оборудование насосной станции. Трубопроводы насосной станции. Вспомогательные насосные установки /Ср/                                                                                                                                                                                               | 5 | 8   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |    |
|      | <b>Раздел 14. Автоматизация и эксплуатация насосных станций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |                                                                 |                                           |   |    |
| 14.1 | Автоматизация и эксплуатация насосных станций. Принципы и приборы автоматизации насосных станций.<br>/Лек/                                                                                                                                                                                                                     | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |    |
| 14.2 | Водохозяйственные расчеты. Техничко-экономические показатели. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 | 1   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |    |
| 14.3 | Особенности эксплуатации насосных станций водоснабжения и водоотведения. Водохозяйственные расчёты. Определение технико-экономических и удельных показателей насосной станции. Совместная работа насосов и трубопровода. Проверка правильности подбора насоса. Автоматизация работы насосов. Приборы и оборудование НУ<br>/Ср/ | 5 | 10  | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |    |
|      | <b>Раздел 15. Подготовка и сдача экзамена</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |     |                                                                 |                                           |   |    |
| 15.1 | Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 | 9   | ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.10 ПК-1.7 ПК-1.8 | Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | ИК |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ

**ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Курс:5

Форма: экзамен

Вопросы ИК:

1. Понятие о насосе, насосном агрегате, насосной установке, насосной станции, гидромеханическом узле машинного водоподъема.
2. Дать определение и показать на схеме насосной установки геометрической высоты всасывания, нагнетания и водоподъема.
3. Чему равны приведенные высоты всасывания, нагнетания и полный напор насосной установки.
4. Определение основных параметров работы насоса: подачи, напора, мощности и КПД (гидравлический, объемный, механический и полный). Теоретические, практические величины подачи и напора насоса.
5. По каким параметрам подбираются насос и электродвигатель?
6. Принцип работы, устройство и конструкции основных узлов и деталей центробежных насосов типа: К, КМ, В, Д, М, МД, МС, АТН (ЭЦВ).
7. Принцип работы, устройство и конструкции основных узлов и деталей осевых насосов типа: О и ОП.
8. Принцип работы, устройство и конструкции основных узлов и деталей объемно-вытеснительных насосов (одиночного, двойного, дифференциального действия, диафрагмового, винтового).
9. Принцип работы, устройство и конструкции основных узлов и деталей динамических подъемников: струйного, водоземельного и гидравлического тарана.
10. Последовательность пуска и остановки центробежных насосов.
11. На схеме насосной установки показать основные ее узлы, места установки приборов измерения, арматуры и их назначение.
12. Способы измерения подачи и напора насосной установки.
13. В каких случаях применяется последовательное подключение насосов на один общий напорный трубопровод?
14. В каких случаях применяется параллельное подключение насосов на один общий напорный трубопровод?
15. Принцип построения суммарных расходно-напорных характеристик при параллельном и последовательном подключении насосов на один общий напорный трубопровод.
16. Графически изобразить положение основных характеристик работы центробежных и осевых насосов.
17. Что такое мощность насоса, электродвигателя и как они определяются?
18. Устройство и назначение сальникового уплотнения в насосе.
19. Способы регулирования подачи центробежного насоса. Для чего и как производится испытание центробежных насосов?
20. Для каких целей проводится пересчет характеристик центробежного насоса при изменении частоты его вращения?
21. Способы заливки водой центробежного насоса перед пуском и для чего это делается?
22. Принцип построения графика совместной работы насоса и трубопровода.
23. Теоретическая и практическая производительность насоса.
24. Теоретический и практический напор насоса.
25. Мощность насоса и двигателя. Полный напор насоса и напорной установки.
26. Объемно-вытеснительные насосы. Преимущества и недостатки.
27. Центробежные насосы. Преимущества и недостатки.
28. Высота всасывания центробежных насосов. Связь между геометрической и вакуумметрической высотами всасывания.
29. Кавитация и её следствия.
30. Основное уравнение вращательно лопастных насосов.
31. Теоретический и практический напор насоса.
32. Осевое давление, осевой сдвиг. Меры борьбы с осевым давлением.
33. Построение графика совместной работы насоса и трубопровода.
34. Уравнения пропорциональности и их использование.
35. Что такое рабочая точка насоса?
36. Влияние колебания уровня воды в источнике на работу насоса.
37. Способы регулирования подачи.
38. Состав сооружений машинного водоподъема. Факторы, влияющие на состав сооружений и их конструктивное исполнение.
39. Классификация насосных станций по назначению и конструктивным признакам.
40. Классификация насосных станций по месту расположения по трассе водоподдачи, условиям использования.
41. Категорийность насосных станций по надежности подачи воды. Классификация узла насосных станций по капитальности, по подаче и напору.
42. Отличительные особенности в компоновке насосных станций для нужд мелиорации, осушения и сельхозводоснабжения.
43. Назначение шлюзов-регуляторов в голове подводящих каналов мелиоративных насосных станций раздельного типа.
44. Факторы, влияющие на выбор типа здания.
45. Построение профиля трассы водоперемещения и назначение створов здания НС и водовыпускного сооружения.

46. Определение расчетного расхода и числа насосных агрегатов.
47. Определение расчетного напора насоса.
48. Определение типа и марки насоса.
49. Расчет мощности электродвигателя и выбор его марки.
50. Трубопроводы насосной станции, их назначение и укладка.
51. Определение длины напорного трубопровода. Определение длины и диаметров всасывающего, присоединительного и напорного трубопроводов.
52. Приведите схемы правильного подключения всасывающих трубопроводов. Требования, предъявляемые к всасывающим трубам насосов.
53. Назначение задвижек на всасывающей и напорной линиях насосных станций.
54. По каким параметрам подбираются насос и электродвигатель?
55. Способы измерения подачи и напора насосной установки.
56. Определение отметки установки оси насоса.
57. В каких случаях применяется параллельное подключение насосов на один общий напорный трубопровод?
58. Графически изобразить положение основных характеристик работы центробежных и осевых насосов.
59. Что такое мощность насоса, электродвигателя и как они определяются?
60. Способы регулирования подачи центробежного насоса.
61. Способы заливки водой центробежного насоса перед пуском и для чего это делается?
62. Принцип построения графика совместной работы насоса и трубопровода.
63. Полный напор насоса и напорной установки.
64. Построение графика совместной работы насоса и трубопровода.
65. Что такое рабочая точка насоса?
66. Влияние колебания уровня воды в источнике на работу насоса.
67. Определение типа здания НС.
68. Определение плановых и высотных размеров здания НС. Состав кровли, назначение числа и размеров оконных проемов.
69. Подбор грузоподъемного оборудования.
70. Обязательный состав основного и вспомогательного оборудования этих станций. Поясните на схеме.

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

## 6.2. Темы письменных работ

### Курс 5

Тема КР: ☐ Гидромеханическое оборудование насосной станции водоснабжения ☐

Содержание:

1. Определение расчетной подачи и количества насосных агрегатов (1 с.)
2. Определение местоположения сооружений на трассе водоперемещения (2 с.)
3. Определение расчетного напора насоса (2 с.)
4. Выбор типа и марки насоса (2 с.)
5. Определение мощности электродвигателя и выбор его марки (1 с.)
6. Трубопроводы насосной станции (4 с.)
7. Гидравлический удар в напорном трубопроводе (2 с.)

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.

## 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

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                        | Заглавие                                                                                                            | Издательство, год                                                                                               |
|------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Бандюков Ю.В.,<br>Олейник Р.А.             | Насосы и насосные станции: лабораторный практикум для студентов направления "Природообустройство и водопользование" | Новочеркасск: , 2014,                                                                                           |
| Л2.2 | Бандюков Ю.В.,<br>Олейник Р.А., Пукас Г.Н. | Насосы и насосные станции: лабораторный практикум для студентов направления "Природообустройство и водопользование" | Новочеркасск, 2014,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr">http://biblio.dongau.ru/MegaPr</a><br>oNIMI/Web |

#### 7.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители                                    | Заглавие                                                             | Издательство, год                                                                                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Самусь О. Р.,<br>Овсянников В. М.,<br>Кондратьев А. С. | Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие | Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2014,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253622">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253622</a> |
| Л3.2 | Корчевская Ю. В.,<br>Горелкина Г. А.                   | Насосы и насосные станции: учеб. пособие                             | Омск: Омский ГАУ, 2015,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/90742">https://e.lanbook.com/book/90742</a>                                                            |
| Л3.3 | Корчевская Ю. В.                                       | Насосы и насосные станции: лабораторный практикум                    | Омск: Омский ГАУ, 2017,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/113362">https://e.lanbook.com/book/113362</a>                                                          |

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

|       |                                                                     |                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 7.2.1 | официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку           | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>          |
| 7.2.2 | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов) | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> |
| 7.2.3 | Справочная система «Консультант плюс»                               | Соглашение OVS для решений ES #V2162234               |

### 7.3 Перечень программного обеспечения

|       |                                                                                                      |                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.1 | "TOXI+Risk версия 5"                                                                                 | СОГЛАШЕНИЕ № СТ0000021/20 от 28.01.2020 с Закрытое акционерное общество "Научно-технический центр исследований проблем промышленной" |
| 7.3.2 | "TOXI+Гидроудар"                                                                                     | СОГЛАШЕНИЕ № СТ0000024/20 от 31.01.2020 с Закрытое акционерное общество "Научно-технический центр исследований проблем промышленной" |
| 7.3.3 | "Умная вода" Программа предназначена для проектирования систем внутреннего водопровода и канализации | Условия использования программы «Умная вода» Ред. 1.0 от 01.07.2021 г ООО «АЙСИТЕК»                                                  |

|        |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.4  | Гидросистема                                                                                                                                                                                                                   | Свидетельство о предоставлении лицензии №1282/HST от 9.11.2021 ООО НТП Трубопровод                                                                                                                      |
| 7.3.5  | AdobeAcrobatReader DC                                                                                                                                                                                                          | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).                                       |
| 7.3.6  | Opera                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                         |
| 7.3.7  | Googl Chrome                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
| 7.3.8  | Yandex browser                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |
| 7.3.9  | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                         |
| 7.3.10 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»                                                                                                                                          |
| 7.3.11 | Сигма ПБ Академическая версия                                                                                                                                                                                                  | Лицензионный договор №1 от 3.07.2014 г. с ООО "ЗК Эксперт" о предоставлении неисключительных имущественных прав на использование программы для ЭВМ в образовательных целях с консультационными услугами |
| 7.3.12 | MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;                                                                                                                                                                                                    | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»                                                                                                                                       |
| 7.3.13 | MS Office professional;                                                                                                                                                                                                        | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»                                                                                                                                       |
| 7.3.14 | Visual Studio Community                                                                                                                                                                                                        | Предоставляется бесплатно                                                                                                                                                                               |
| 7.3.15 | CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)                                                                                                                                                                        | LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009                                                                                                                                                                             |
| 7.3.16 | Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office 11.1 и 11.3                                                                                                                     | лицензия № 8719м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT", лицензия № 8720м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT"                                                                                              |

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |                                                                  |                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 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>             |

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

|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 | 11 | 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 (20 шт.); Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.2 | 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 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 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. |

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] : / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.).