

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к401) Гидравлика и водоснабжение

Акимов О.В., канд.  
техн. наук, доцент



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Проектирование, эксплуатация и ремонт насосных и компрессорных станций**

для направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): к.т.н., доцент, Сошников Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 17.05.2023г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Проектирование, эксплуатация и ремонт насосных и компрессорных станций разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 96

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                          |
|-------------------------|-----|--------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля на курсах: |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 4        |
| контактная работа       | 12  | курсовые работы 4        |
| самостоятельная работа  | 123 |                          |
| часов на контроль       | 9   |                          |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 123 | 123 | 123   | 123 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Эксплуатация и ремонт насосных и компрессорных станций  |
| 1.2 | Устройство и режим работы нефтеперекачивающих насосных станций, технологическая и техническая эксплуатация насосных агрегатов, работа насосов на трубопроводы, регулирование работы насосов. Основные неисправности и виды ремонтов насосов. Содержание работ по ремонту насосов. Устройство и режим работы компрессорных станций, работа компрессоров на трубопроводы, регулирование работы компрессоров. Основные неисправности и виды ремонтов компрессоров. Содержание работ по ремонту компрессоров. |
| 1.3 |   |

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

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.39.03   |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика  |
| 2.1.2           | Насосы и компрессоры   |
| 2.1.3           | Газотурбинные установки  |
| 2.1.4           |  |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Проектирование и эксплуатация газораспределительных систем   |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

**Уметь:**

Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

**Владеть:**

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

**ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:**

Технологию проведения измерений и наблюдений и методы обработки и представления экспериментальных данных; - систематизацию технических средств для измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

**Уметь:**

Сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве,- обрабатывать результаты научно--исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы,- владеть техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.

**Владеть:**

Навыками проведения измерений и наблюдений и методами обработки и представления экспериментальных данных; - знаниями фундаментальных наук на современном уровне для измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

**ПК-3: Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности**

**Знать:**

Методы диагностики, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;- перечень современных технологий по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Применять знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования;- анализировать параметры работы технологического оборудования;- разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования;- проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Навыками проведения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности;- типовыми технологиями по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции     | Литература                 | Инте ракт. | Примечание     |
|-------------|--|----------------|-------|-----------------|----------------------------|------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>  |                |       |                 |                            |            |                |
| 1.1         | Основное технологическое оборудование промежуточных НПС, Классификация НПС и их место в нефтегазовом хозяйстве, Основные виды насосных агрегатов для перекачивания нефтепродуктов, Эксплуатация технологического оборудования КС. /Лек/                | 4              | 2     | УК-1 ОПК-4 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0          | Дискуссия, ДОТ |
| 1.2         | Правила эксплуатации НПС. Вспомогательное оборудование НПС. Виды и правила выбора. Состав оборудования компрессорных станций в системе перекачивания газа магистральных газопроводов. Нагнетатели, применяемые на КС магистральных газопроводов. /Лек/ | 4              | 2     | УК-1 ОПК-4 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0          | Дискуссия, ДОТ |
|             | <b>Раздел 2. Практические занятия</b>  |                |       |                 |                            |            |                |
| 2.1         | Анализ видов насосов для перекачивания нефти, Правила размещения основного и вспомогательного оборудования для НПС. /Пр/   | 4              | 2     | УК-1 ОПК-4 ПК-3 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1         | 0          |                |
| 2.2         | Расчет параметров работы нефтяных насосов, Расчет параметров работы компрессоров для магистральных газопроводов. /Пр/  | 4              | 2     | УК-1 ОПК-4 ПК-3 | Л1.2Л2.2Л3.1<br>Э1         | 0          | Дискуссия, ДОТ |

|   |  |   |    |                     |                                    |   |                   |
|---|--|---|----|---------------------|------------------------------------|---|-------------------|
| 2.3                                     | Подбор насосов для НПС.<br>Регулирование работы насосв. /Пр/                       | 4 | 2  | УК-1 ОПК-<br>4 ПК-3 | Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1             | 0 | Дискуссия,ДО<br>Т |
| 2.4                                     | Подбор вспомогательного<br>оборудования НПС.Правила<br>эксплуатации КС и НПС. /Пр/ | 4 | 2  | УК-1 ОПК-<br>4 ПК-3 | Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1             | 0 | Дискуссия,ДО<br>Т |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |  |   |    |                     |                                    |   |                   |
| 3.1                                     | Изучение теоретического материала по<br>лекциям и литературе /Ср/                  | 4 | 40 | УК-1 ОПК-<br>4 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |                   |
| 3.2                                     | Подготовка к экзамену /Ср/   | 4 | 50 | УК-1 ОПК-<br>4 ПК-3 | Л1.1Л2.2Л3.<br>1<br>Э1             | 0 |                   |
| 3.3                                     | Выполнение КР /Ср/   | 4 | 33 | УК-1 ОПК-<br>4 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |                   |
| <b>Раздел 4. Контроль</b>               |  |   |    |                     |                                    |   |                   |
| 4.1                                     | экзамен /Экзамен/  | 4 | 9  | УК-1 ОПК-<br>4 ПК-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |                   |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители          | Заглавие   | Издательство, год             |
|------|------------------------------|--|-------------------------------|
| Л1.1 | Карелин В.Я.,<br>Минаев А.В. | Насосы и насосные станции: учеб. для вузов                       | Москва: БАСТЕТ, 2010,         |
| Л1.2 | Коршак А.А.                  | Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учеб. для вузов | Ростов-на-Дону: Феникс, 2016, |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители          | Заглавие  | Издательство, год                      |
|------|------------------------------|---|--|
| Л2.1 | Коршак А.А.,<br>Байкова Л.Р. | Диагностика объектов нефтеперекачивающих станций: учеб. пособие для вузов | Уфа:<br>ДизайнПолиграфСервис,<br>2008, |
| Л2.2 | Коршак А.А.                  | Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: учеб. пособие     | Ростов-на-Дону: Феникс,<br>2015,       |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители           | Заглавие  | Издательство, год                  |
|------|-------------------------------|---|------------------------------------|
| Л3.1 | Сошников Е.В.,<br>Акимов О.В. | Центробежные насосы. Испытание насосов: практикум | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС,<br>2013, |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э1 | Сайт ДВГУПС. Учебные и методические пособия | <a href="http://edu.dvgups.ru/">http://edu.dvgups.ru/</a> |
|----|---|---|

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|  |
|--|
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415                                  |
| Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415 |
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380   |
| Free Conference Call (свободная лицензия)  |
| Zoom (свободная лицензия)  |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**Профессиональная база данных, информационно справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>Профессиональная база данных, информационно справочная система Консультант Плюс - <http://www.Consultant.ru>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Аудитория | Назначение   | Оснащение  |
|-----------|--|--|
| 124а      | Учебная аудитория для в составе а.124  | в составе а. 124   |
| 408       | Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий.   | Оснащенность: комплект учебной мебели, экран рулонный настенный, доска магнитно-маркерная.<br>Технические средства обучения: мультимедийный проектор переносной, ПК Prestigio Officer 505B Core2Duo-T6550, ПК Prestigio Officer 705B, сервер.  |
| 412       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | комплект учебной мебели: столы, стулья, мультипроектор, доска меловая настенная, экран рулонный настенный  |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 1303      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 423       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации   | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ  | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 124       | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Научно-исследовательская лаборатория "Инновационные технологии очистки природных и сточных вод" | комплект учебной мебели, доска меловая, магнитно-маркерная офисная доска, стенды: "Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов", стенды учебные по очистке воды, лабораторные установки по дисциплине "Гидравлика".<br>Лабораторное оборудование: аквадистилляторы ДЭ-4 ЭМО и ДЭ-10, анализатор БПК 6 бутылей OxiTop IS6, анализатор Флюорат 02-3М, аэрозольный комплекс "Туман" с тележкой, весы GR-202, весы GX-2000 (2100г x 0,01г, внутр.калибр), весы KERN 770-14, измеритель ОСМА-310, колориметр DR/2800 Nach, комплект оборудования для прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН-4120", мешалка магнитная NI190M, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, прибор "Водолей" для получения особо чистой воды, рН-метр рН-213 Hanna, рН-метр АНИОН-7000 (комб. рН-электрод, стандарт-титры, штатив), спектрофотометр DR/2800, термометр KEY NI 98517, турбидиметр НАСН серии 2100N стационарный с аксессуарами, установка "Аквахлор-100", установка электрохимического синтеза "СТЭЛ-КОМПАКТ", фотометр Photolab S 12, фотометр КФК-5М. центрифуга лабораторная медицинская ОПн-8, шкаф сушильный лабораторный Биндер серия ED-53 фильтровальная колонка, полипропиленовый фильтр вида "Slim Line". Плакаты по конструкциям водоочистных сооружений – 4 шт. Демонстрационные материалы по конструкции водоочистных сооружений (слайды – 50 экз.) Элементы конструкций водоочистных сооружений - 10 экз. Набор реагентов для очистки воды – 20 экз. Образцы фильтрующих материалов – 15 экз. Образцы проектов станций очистки воды - 20 экз. |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала по эксплуатации насосных и компрессорных станций необходимо разобраться с методикой выполнения расчетно-графической работы, приведенной в учебном пособии, а также ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в конце глав пособия. Выполнять работу рекомендуется в последовательности, также помещенной в соответствующих главах.

Для выполнения КР следует наряду с изучением теоретического материала следует рассмотреть примеры решения задач по вспомогательной литературе.

Умение эксплуатировать насосные и компрессорные станции и решать практические задачи, а также давать правильные ответы на вопросы для самопроверки является критерием усвоения материалов дисциплины. При возникновении вопросов нужно обращаться за консультацией на кафедру.

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения

теоретического материала по эксплуатации насосных и компрессорных станций необходимо разобраться с методикой выполнения КР, приведенной в учебном пособии, а также ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в конце глав пособия. Выполнять работу рекомендуется в последовательности, также помещенной в соответствующих главах, защита курсовой работы проводится в ходе беседы с преподавателем и ответов на вопросы.

Наряду с изучением теоретического материала следует рассмотреть примеры решения задач по вспомогательной литературе.

Умение проектировать насосные станции и решать практические задачи, а также давать правильные ответы на вопросы для самопроверки является критерием усвоения материалов дисциплины. При возникновении непонятных вопросов нужно обращаться за консультацией на кафедру.

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В соответствии с планом выполнения самостоятельных работ студенты должны изучать теоретический материал по предстоящему занятию, формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения, для рассмотрения на лекциях, практических занятиях.

При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях и пользоваться литературой, указанной преподавателем.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения практических работ и самостоятельного выполнения КР.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами практических занятий; учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях и самостоятельное выполнение КР, позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем. Выполнение КР осуществляется студентом в соответствии с заданием выданным преподавателем. Все вопросы, возникающие в процессе выполнения КР, студент решает с преподавателем на консультативных занятиях. КР оформляется в соответствии с требованиями Стандарта ДВГУПС СТ 02-11-17.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; формирования профессиональных компетенций.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Итоговыми точками контроля являются экзамен, перечни вопросов приведены в ОМ дисциплины

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.



## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Дисциплина: Проектирование, эксплуатация и ремонт насосных и компрессорных станций

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания            |
|---|---|-----------------------------|
|   |   | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.  | Хорошо                      |

|                 |   |         |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций   | Шкала оценивания    |
|---|--|---------------------|
| Низкий уровень                          | Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.   | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень                       | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос. | Удовлетворительно   |
| Повышенный уровень                      | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на   | Хорошо              |
| Высокий                                 | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.  | Отлично             |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | Неудовлетворительн  | Удовлетворительно   | Хорошо   | Отлично   |
|  | Не зачтено  | Зачтено   | Зачтено  | Зачтено   |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.           |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.           |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

1. Компетенции УК-1
- 2.
3. 1.Расчетные параметры нефтеперекачивающих насосов (УК-1).
2. Подбор нефтеперекачивающих насосов по каталогам (УК-1).
- 3.Регулировка работы насосов при работе на трубопровод(УК-1).
- 4,Совместная параллельная работа нефтеперекачивающих насосов (УК-1).
- 5,Совместная последовательная работа нефтеперекачивающих насосов (УК-1).
6. Выявление неисправностей насосов НПС (УК-1).
7. Системы смазки и охлаждения подшипников (УК-1).
8. Способы измерения количества нефти и нефтепродуктов в НПС (УК-1).
9. Измерения расхода и количества природного газа на КС (УК-1).
10. Трубопроводы и арматура газоперекачивающих станций (УК-1).
11. Вспомогательные системы газоперекачивающих станций (УК-1).
12. Расчетные параметры газоперекачивающих станций (УК-1).

13. Подбор нагнетателей и компрессоров по каталогам (УК-1).
14. Способы регулировки работы компрессоров (УК-1).

#### Компетенции ОПК-4

15. Диагностика насосного и компрессорного оборудования (ОПК-4).
16. Техническое обслуживание газоперекачивающих агрегатов (ОПК-4).
17. Классификация нефтеперекачивающих станций (ОПК-4).
18. Разновидности нефтяных насосов, область применения различных насосов (ОПК-4).
19. Общие схемы нефтепроводов. Размещение насосных станций в общих схемах магистральных нефтепроводов (ОПК-4).
20. Расчет и проектирование всасывающих и напорных трубопроводов нефтеперекачивающих насосов (ОПК-4).
21. Регулировочная арматура и контрольно-измерительные приборы НПС (ОПК-4).
22. Конструктивное и объемно-планировочное решение НПС (ОПК-4).
23. Система разгрузки и охлаждения торцевых уплотнений нефтеперекачивающих насосов (ОПК-4).
24. Основные правила технической эксплуатации НПС (ОПК-4).
25. Классификация газоперекачивающего оборудования (компрессоры, нагнетатели) (ОПК-4).

#### Компетенции ПК-3

26. Разновидности газоперекачивающих станций, область применения различных КС и особенности их работы (ПК-3).
27. Общие схемы магистральных газопроводов. Местоположение компрессорных станций в общих схемах магистральных газопроводов (ПК-3).
28. Компрессорные станции с поршневыми компрессорами (ПК-3).
29. Компрессорные станции с центробежными газотурбинными компрессорами (ПК-3).
30. Системы охлаждения технологического газа на КС (ПК-3).
31. Система маслоснабжения компрессорной станции и газоперерабатывающих агрегатов (ПК-3).
32. Компоновка компрессорных станций (ПК-3).
33. Электрическое хозяйство насосных и компрессорных станций (ПК-3).
34. Эксплуатация компрессоров КС (ПК-3).
35. Регламент эксплуатации НПС (ПК-3).
36. Техническое обслуживание насосов (ПК-3).
37. Основные неисправности насосов и компрессоров и способы их устранения (ПК-3).

#### Примерные вопросы к КР

1. Системы смазки и охлаждения подшипников
2. Классификация нефтеперекачивающих насосов
3. Разновидности нефтеперекачивающих станций, область применения различных НПС и особенности их работы
4. Общие схемы магистральных нефтепроводов. Местоположение насосных станций в общих схемах магистральных нефтепроводов
5. Подбор нефтеперекачивающих насосов по каталогам
6. Классификация нефтеперекачивающих насосов
7. Разновидности нефтеперекачивающих станций, область применения различных НПС и особенности их работы
8. Общие схемы магистральных нефтепроводов. Местоположение насосных станций в общих схемах магистральных нефтепроводов
9. Подбор нефтеперекачивающих насосов по каталогам
10. Способы регулировки работы насосов
11. Всасывающие и напорные трубопроводы нефтеперекачивающих насосов
12. Регулировочная арматура и контрольно-измерительные приборы НПС
13. Компоновка насосных агрегатов
14. Объемно-планировочное решение НПС
15. Особенности головной НПС
16. Особенности промежуточной НПС
17. Основные неисправности насосов НПС
18. Система разгрузки и охлаждения торцевых уплотнений нефтеперекачивающих насосов
19. Основные правила технической эксплуатации НПС
20. Эксплуатация насосов НПС
21. Регламент эксплуатации НПС
22. Техническое обслуживание насосов

23. Основные неисправности насосов и способы их устранения
24. Техника безопасного обслуживания насосного оборудования
25. Вспомогательное хозяйство НПС
26. Водоснабжение НПС
27. Водоотведение НПС
28. Энергоснабжение НПС

**Образец экзаменационного билета**

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения   |   |  |
|---|---|--|
| Кафедра<br>(к401) Гидравлика и<br>водоснабжение<br>4 семестр, 2023-2024   | Экзаменационный билет №<br>Проектирование, эксплуатация и<br>ремонт насосных и компрессорных<br>станций<br>Направление: 21.03.01<br>Нефтегазовое дело<br>Направленность (профиль):<br>Эксплуатация и обслуживание<br>объектов транспорта и хранения<br>нефти, газа и продуктов<br>переработки | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Акимов О.В., канд. техн. наук,<br>доцент<br>17.05.2023 г. |
| Вопрос Расчетные параметры нефтеперекачивающих насосов (УК-1). (УК-1)   |   |  |
| Вопрос Диагностика насосного и компрессорного оборудования (ОПК-4).. Разновидности газоперекачивающих станций, область применения различных КС и особенности их работы (ПК-3). (ОПК-4,ПК-3) |   |  |
| Задача (задание) ()   |   |  |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                  | Содержание шкалы оценивания             |                           |                             |                      |
|--|---|---------------------------|-----------------------------|----------------------|
|  | Неудовлетворительн                      | Удовлетворитель           | Хорошо                      | Отлично              |
|  | Не зачтено                              | Зачтено                   | Зачтено                     | Зачтено              |
| Соответствие ответов формулировок вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам. | Значительные погрешности. | Незначительные погрешности. | Полное соответствие. |

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.   | Незначительное несоответствие критерию.   | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.  |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

#### Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   | Неудовлетворитель  | Удовлетворительно  | Хорошо  | Отлично                                      |
| Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)     | Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие. | Значительные погрешности.  | Незначительные погрешности.                               | Полное соответствие.                         |
| Качество обзора литературы  | Недостаточный анализ.  | Отечественная литература.  | Современная отечественная литература.                     | Новая отечественная и зарубежная литература. |
| Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке | Работа в значительной степени не является самостоятельной.                   | В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них. | В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации. | Полное соответствие критерию.                |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| Использование современных информационных технологий        | Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.                    | Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах. | Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники. | Полное соответствие критерию.                          |
| Качество графического материала в КР/КП                    | Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др. | Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.  | Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.  | Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др. |
| Грамотность изложения текста КР/КП                         | Много стилистических и грамматических ошибок.  | Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.  | Есть отдельные грамматические ошибки.  | Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.        |
| Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП | Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.   | Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.   | Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.  | КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.    |
| Качество доклада   | В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.   | Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.  | Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.   | Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.       |
| Качество ответов на вопросы                                | Не может ответить на дополнительные вопросы.   | Знание основного материала.   | Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.   | Ответы точные, высокий уровень эрудиции.               |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.