

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**(47594) Проектная мастерская "Цифровизация монтажно-строительных технологий"**

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Октябрьский 2024

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Массообменные и теплообменные процессы и аппараты; Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства; Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки; Цифровое проектирование; Эксплуатационная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

### Форма обучения: очная

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины |       |             |     | Вид<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------------|-----|------------------------------------|
|                                                    | Зачетные единицы        | Часы  |             |     |                                    |
|                                                    |                         | Общая | В том числе |     |                                    |
|                                                    |                         |       | контактная  | СРО |                                    |
| 7                                                  | 3                       | 12    | 12          | 0   | зачет;                             |
| 8                                                  | 3                       | 12    | 12          | 0   | зачет;                             |
| ИТОГО:                                             | 6                       | 24    | 24          | 0   |                                    |

### Форма обучения: заочная

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины |       |             |     | Вид<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------------|-----|------------------------------------|
|                                                    | Зачетные единицы        | Часы  |             |     |                                    |
|                                                    |                         | Общая | В том числе |     |                                    |
|                                                    |                         |       | контактная  | СРО |                                    |
| 9                                                  | 3                       | 10    | 10          | 0   | зачет;                             |
| 10                                                 | 3                       | 10    | 10          | 0   | зачет;                             |
| ИТОГО:                                             | 6                       | 20    | 20          | 0   |                                    |

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| №<br>пп. | Формируемые компетенции                                                                                                | Шифр/<br>индекс<br>компетенции |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Способен осуществлять проведение работ по обработке а анализу научно-технической информации и результатов исследований | ПК-1-3                         |
| 2        | Способен осуществить обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования           | ПК-2-3                         |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                       | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1             | 1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли                               | З(ПК-1)                  | Знать:<br>методы обработки данных и результатов исследований в специальной программном обеспечении                               |
|                  |                                                                                                                                                                                                         | У(ПК-1)                  | Уметь:<br>выбирать требуемые значения параметров, отражающих процесс монтажа и строительства объектов нефтегазового производства |
|                  |                                                                                                                                                                                                         | В(ПК-1)                  | Владеть:<br>навыками обобщения информационных данных по монтажу и строительству оборудования нефтегазового производства          |
| ПК-2             | 2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли<br>2.2 Демонстрирует знания по обеспечению надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования | З(ПК-2)                  | Знать:<br>процессы по монтажу и строительству объектов нефтегазового производства                                                |
|                  |                                                                                                                                                                                                         | У(ПК-2)                  | Уметь:<br>определить текущее состояние монтажно-строительных работ                                                               |
|                  |                                                                                                                                                                                                         | В(ПК-2)                  | Владеть:<br>методикой выявления отказов нефтегазового оборудования при монтажно-строительных работах                             |

### 3. Структура дисциплины

#### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы                        | Всего и по семестрам, часы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|---|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:     | <b>72</b>                  |   |   |   |   |   |   | 36 | 36 |   |    |    |    |
| лекции (всего)                            | <b>8</b>                   |   |   |   |   |   |   | 4  | 4  |   |    |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс               | <b>0</b>                   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                 | <b>0</b>                   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс | <b>0</b>                   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                  | <b>0</b>                   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |    |    |    |

|                                                                                                                 |     |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                        | 0   |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))     | 12  |  |  |  |  |  |  | 6   | 6   |  |  |  |  |  |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                                   | 4   |  |  |  |  |  |  | 2   | 2   |  |  |  |  |  |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                     | 48  |  |  |  |  |  |  | 24  | 24  |  |  |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                       | 144 |  |  |  |  |  |  | 72  | 72  |  |  |  |  |  |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | 60  |  |  |  |  |  |  | 30  | 30  |  |  |  |  |  |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 0   |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 0   |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 0   |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 0   |  |  |  |  |  |  | 0   | 0   |  |  |  |  |  |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)                                                                      | 0   |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| освоение on-line курса                                                                                          | 0   |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД)                                                                    | 144 |  |  |  |  |  |  | 72  | 72  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ                                                                                             | 216 |  |  |  |  |  |  | 108 | 108 |  |  |  |  |  |

### Форма обучения: заочная

| Вид учебной работы                                                                                              | Всего и по семестрам, часы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:                                                                           | 44                         |   |   |   |   |   |   |   |   | 22 | 22 |    |    |
| лекции (всего)                                                                                                  | 4                          |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  | 2  |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс                                                                                     | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                       | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс                                                                       | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                        | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                        | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))     | 12                         |   |   |   |   |   |   |   |   | 6  | 6  |    |    |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                                   | 4                          |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  | 2  |    |    |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                     | 24                         |   |   |   |   |   |   |   |   | 12 | 12 |    |    |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                       | 172                        |   |   |   |   |   |   |   |   | 86 | 86 |    |    |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | 60                         |   |   |   |   |   |   |   |   | 30 | 30 |    |    |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   | 0  | 0  |    |    |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)                                                                      | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| освоение on-line курса                                                                                          | 0                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД)                                                                    | 172                        |   |   |   |   |   |   |   |   | 86 | 86 |    |    |

|                     |     |  |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |
|---------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|--|--|
| ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 216 |  |  |  |  |  |  |  | 108 | 108 |  |  |
|---------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|--|--|

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

**Форма обучения: очная**

| Номер темы<br>(раздела) | Название темы (раздела)                                                                                                                                                                                    | Семестр | Трудоемкость, часы |    |    |     |       | Шифр<br>результата<br>обучения                                 |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|----|----|-----|-------|----------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                                                                                                                                                            |         | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего |                                                                |
| 1                       | Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин              | 7       | 4                  | 24 |    | 72  | 100   | З(ПК-2)<br>З(ПК-1)<br>У(ПК-2)<br>У(ПК-1)<br>В(ПК-2)<br>В(ПК-1) |
| 2                       | Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 8       | 4                  | 24 |    | 72  | 100   | З(ПК-2)<br>З(ПК-1)<br>У(ПК-2)<br>У(ПК-1)<br>В(ПК-2)<br>В(ПК-1) |
|                         | ИТОГО:                                                                                                                                                                                                     |         | 8                  | 48 |    | 144 | 200   |                                                                |

**Форма обучения: заочная**

| Номер темы<br>(раздела) | Название темы (раздела)                                                                                                                                                                                    | Семестр | Трудоемкость, часы |    |    |     |       | Шифр<br>результата<br>обучения                                 |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|----|----|-----|-------|----------------------------------------------------------------|
|                         |                                                                                                                                                                                                            |         | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего |                                                                |
| 1                       | Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин              | 9       | 2                  | 12 |    | 86  | 100   | З(ПК-2)<br>З(ПК-1)<br>У(ПК-2)<br>У(ПК-1)<br>В(ПК-2)<br>В(ПК-1) |
| 2                       | Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 10      | 2                  | 12 |    | 86  | 100   | З(ПК-2)<br>З(ПК-1)<br>У(ПК-2)<br>У(ПК-1)<br>В(ПК-2)<br>В(ПК-1) |
|                         | ИТОГО:                                                                                                                                                                                                     |         | 4                  | 24 |    | 172 | 200   |                                                                |

##### 4.2. Содержание лекционного курса

| №<br>пп. | Номер раздела                                                                                                                                                                                   | Название темы                                                                                                                                                                   | Трудоемкость,<br>часы |                  |         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|---------|
|          |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 | очная                 | очно-<br>заочная | заочная |
| 1        | 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин<br>Подготовка и организация цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | 2                     |                  | 1       |

|   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                         |   |  |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|   |                                                                                                                                                                                                              | зации монтажно-строительных работ для бурения скважин                                                                                                                                                                   |   |  |   |
| 2 | 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин              | <b>Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин</b><br>Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | 2 |  | 1 |
| 3 | 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | <b>Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования</b><br>Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования     | 2 |  | 1 |
| 4 | 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | <b>Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования</b><br>Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования     | 2 |  | 1 |
| - |                                                                                                                                                                                                              | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                           | 8 |  | 4 |

#### 4.4. Перечень практических занятий

| Номер раздела                                                                                                                                                                                   | № ПЗ | Тема практического занятия                                                                                                                      | Трудоемкость, часы |              |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                 | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | 1    | <b>Стратегии в цифровизации монтажно-строительных технологий</b><br>Стратегии в цифровизации монтажно-строительных технологий                   | 4                  |              | 2       |
| 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | 2    | <b>Технологии информационного моделирования</b><br>Технологии информационного моделирования                                                     | 4                  |              | 2       |
| 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | 3    | <b>Определение целей и задач применения информационного моделирования</b><br>Определение целей и задач применения информационного моделирования | 4                  |              | 2       |
| 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | 4    | <b>Управление проектом с применением информационного моделирования</b><br>Управление проектом с применением информационного моделирования       | 4                  |              | 2       |
| 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | 5    | <b>Информация на уровне организации заказчика</b><br>Информация на уровне организации заказчика                                                 | 4                  |              | 2       |
| 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-                                                                                                                                               | 6    | <b>Информации об активах</b>                                                                                                                    | 4                  |              | 2       |

|                                                                                                                                                                                                              |    |                                                                                                                                                                                                     |    |  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|
| строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин                                                               |    | Информации об активах                                                                                                                                                                               |    |  |    |
| 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 7  | <b>Информационные требования заказчика на уровне проекта</b><br>Информационные требования заказчика на уровне проекта                                                                               | 4  |  | 2  |
| 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 8  | <b>Методология разработки информационных требований заказчика</b><br>Методология разработки информационных требований заказчика                                                                     | 4  |  | 2  |
| 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 9  | <b>Состав и структура документа информационных требований заказчика</b><br>Состав и структура документа информационных требований заказчика                                                         | 4  |  | 2  |
| 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 10 | <b>Корреляция информационных требований заказчика и планов реализации BIM-проектов исполнителей</b><br>Корреляция информационных требований заказчика и планов реализации BIM-проектов исполнителей | 4  |  | 2  |
| 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 11 | <b>Организация среды общих данных</b><br>Организация среды общих данных                                                                                                                             | 4  |  | 2  |
| 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | 12 | <b>Контроль качества информационных моделей</b><br>Контроль качества информационных моделей                                                                                                         | 4  |  | 2  |
| -                                                                                                                                                                                                            |    | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                       | 48 |  | 24 |

#### 4.5. Виды СРО

| Номер раздела                                                                                                                                                                                                | Вид СРО                                      | Трудоемкость, часы |              |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                                                                                                                                                                                              |                                              | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин              | самостоятельная проектная деятельность (СПД) | 72                 |              | 86      |
| 2-Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования | самостоятельная проектная деятельность (СПД) | 72                 |              | 86      |
| -                                                                                                                                                                                                            | <b>ИТОГО:</b>                                | 144                |              | 172     |

#### Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин

Требования по монтажу бурового оборудования;  
 Факторы, влияющие на качество монтажных работ бурового оборудования;  
 Методы и способы такелажных работ при монтаже скважинного оборудования

Раздел 2. Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефте-промыслового оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромыслового оборудования

Требования по монтажу нефтепромыслового оборудования;  
 Факторы, влияющие на качество монтажных работ нефтепромыслового оборудования  
 Методы и способы такелажных работ при монтаже нефтепромыслового оборудования

## 5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

### 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

| Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины | Ссылки на официальные сайты                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека                                                                               | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                   |
| Библиотека справочных материалов Wikipedia                                                                                 | <a href="http://wikipedia.ru">http://wikipedia.ru</a>                     |
| Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"                                                                       | <a href="http://www.rogtecmagazine.com">http://www.rogtecmagazine.com</a> |
| Журнал "Бурение и нефть".                                                                                                  | <a href="http://www.burneft.ru">http://www.burneft.ru</a>                 |
| Журнал "Нефтегазовое дело"                                                                                                 | <a href="http://www.ogbus.ru">http://www.ogbus.ru</a>                     |
| Журнал "Нефтегазовые технологии"                                                                                           | <a href="https://neftegaz.ru/">https://neftegaz.ru/</a>                   |
| Информационный портал компании "Газпром".                                                                                  | <a href="http://www.gazprom.ru">http://www.gazprom.ru</a>                 |
| Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)                                                                                 | <a href="http://www.spe.org">http://www.spe.org</a>                       |
| ЭБС Znanium.com                                                                                                            | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                     |
| ЭБС Лань                                                                                                                   | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| Электронная библиотека УГНТУ                                                                                               | <a href="http://www.bibl.rusoil.net">http://www.bibl.rusoil.net</a>       |
| Электронные словари Мультитран                                                                                             | <a href="https://www.multitrans.ru/">https://www.multitrans.ru/</a>       |
| Электронный словарь                                                                                                        | <a href="http://www.lingvo.ru/">http://www.lingvo.ru/</a>                 |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

| № пп. | Номер помещения | Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)                                                                                                                                                                                                                                                                               | Наименование помещения                                                        |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 1-321           | IP-камера KCM-3911(6); Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1); Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1); Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1); Сервер INTEL(1); Сервер Intel(1); Сервер Кламас(1); Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1); Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1); Шкаф(ы) для хранения | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |



|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 1-407 | 2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Crone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(14);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Монитор Acer V173Dbm "Black" 17"(14);Ноутбук ASUS Vivo Book S400CA-CA025(1);Системный блок Intel Core 2 Duo (+ж.д.+блок пит.+привод+клавиатура,мышь)(14);Телевизор Samsung UE85DU7100UXRU(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Экран подвесной;ноутбук;проектор;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;                                                     | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). |
| 3 | 1-410 | Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Вu(9);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.                                                                                                                                      |
| 4 | 1-410 | Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Вu(9);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения                                                                                                                                                |
| 5 | 1-503 | 2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask6T-W(4);IP-камера КСМ-3911(1);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Интерактивная доска 80" IQBoard PS S080(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(12);Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиат., сетевой фильт )(1);Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Вu(2);Микшер-усилитель трансляционный профессиональный 4-х зонный Apart MA200(1);Проектор Epson EB - X49(1);Шкаф ШАМ-11-20(1);Столы, стулья                                                                                                             | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.                                                                                                                                              |
| 6 | 1-503 | 2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask6T-W(4);IP-камера КСМ-3911(1);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Интерактивная доска 80" IQBoard PS S080(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(12);Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиат., сетевой фильт )(1);Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Вu(2);Микшер-усилитель трансляционный профессиональный 4-х зонный Apart MA200(1);Проектор Epson EB - X49(1);Шкаф ШАМ-11-20(1);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет; | Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.                                     |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                          |
|---|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 7 | 1-506 | Компьютер в комплекте (системный блок Stone, монитор Samsung, мышь, клавиатура Log(1); Макет пакера ПРО-ЯВЖ-118(1); Макет пакера разбуриваемого ПР-120(1); Муляж клапан обратный трех-позиционный КОТ-93(1); Муляж клапана перепускного КПЭ-115(1); Муляж муфта разъёмная гидравлическая МРГ-89(1); Муляж пакера ПРО-Ш-118(1); Муляж пакера ПРО-Ш-К-ЯМО2-112(1); Муляж пакера ПРО-ЯМОГЗ(Ф)-118(1); Муляж якоря гидравлического ЯГ1(М)(1); Ноутбук Dell 15.6 Inspiron 3542-4019(1); Проектор Sony VPL CH (370)(1); Система отображения информации № 9(1); Стенд (плакат)(6); Стол для преподавателя с тумбой(1); Стол для студентов(10); Шкаф для раздатки(1); Экран для проектора Classic Solution Premier Phoenier-R (16:9)(1); Столы, стулья | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
|---|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

## 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

| № пп. | Наименование ПО          | Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия) |
|-------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | AVP Kaspersky Lab        | Дата выдачи лицензии 18.01.2013                                                                   |
| 2     | eLIBRARY.RU              | Дата выдачи лицензии 26.11.2012                                                                   |
| 3     | Microsoft Office         | Дата выдачи лицензии 01.01.2007                                                                   |
| 4     | Office Professional Plus | Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»                                   |
| 5     | КОМПАС 3D v18            | Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Аскон-Уфа"                                       |
| 6     | Консультант-плюс         | Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"                          |
| 7     | Техэксперт               | Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Будущего"                             |

## 8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## Приложение А

Форма № УЛ-1

## СВЕДЕНИЯ

## об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (47594) Проектная мастерская "Цифровизация монтажно-строительных технологий"Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»Форма обучения: очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

| Тип                                                                      | Назначение учебных изданий | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                              | Кол-во экз. | Адрес нахождения электронного учебного издания                  | Коэффициент обеспеченности |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|--------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                          |                            | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                                 |                            |
| 1                                                                        | 2                          | 3       | 4            | 5       | 6                                                                                                                                                                                                                       | 7           | 8                                                               | 9                          |
| Основная литература                                                      | Для изучения теории;       | 7,8     |              | 7,8     | Монтаж технологического оборудования: учебное пособие / В. А. Кожухов, Н. Ю. Кожухова, Ю. Д. Алашкевич, И. А. Воронин. – Красноярск: Изд-во СибГУ им. ак. М. Ф. Решетнёва, 2022. – 88 с.                                | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00                       |
| Основная литература                                                      | Для изучения теории;       | 7,8     |              | 7,8     | Евсеев А. В. Диагностика, монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебное пособие / А. В. Евсеев. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2022. – 112 с.                                                             | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00                       |
| Основная литература                                                      | Для изучения теории;       | 7,8     |              | 7,8     | Цифровые технологии производственных процессов. Digital technologies in production processes: учебное пособие / А. С. Селиванов, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер, Н. В. Аниськина. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 143 с. | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00                       |
| Дополнительная литература                                                | Для изучения теории;       | 7,8     |              | 7,8     | Дмитриева Л. И. Цифровизация документированных сфер управленческой деятельности: учебное пособие / Л. И. Дмитриева. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 92 с.                                                           | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00                       |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой |                            |         |              |         |                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                                 |                            |

**СВЕДЕНИЯ****об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (47594) Проектная мастерская "Цифровизация монтажно-строительных технологий"

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Форма обучения очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

| Назначение учебных изданий                                                 | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                    | Кол-во экз. |                        | Адрес нахождения электронного учебного издания              | Коэффициент обеспеченности |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                            | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                               | Всего       | в том числе на кафедре |                                                             |                            |
| 1                                                                          | 2       | 3            | 4       | 5                                                                                                                                                                                             | 6           | 7                      | 8                                                           | 9                          |
| Для выполнения практических занятий;                                       | 7,8     |              | 7,8     | Проектная мастерская «Цифровизация монтажно-строительных технологий»: учебно-методическое пособие к выполнению практических заданий / сост. Р. И. Сулейманов. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 2,34 Мб.  | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Для выполнения курсовых работ (проектов);                                  | 7,8     |              | 7,8     | Проектная мастерская «Цифровизация монтажно-строительных технологий»: учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / сост. Р. И. Сулейманов. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 534 Кб.      | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Для выполнения СРО;                                                        | 7,8     |              | 7,8     | Проектная мастерская «Цифровизация монтажно-строительных технологий»: учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы / сост. Р. И. Сулейманов. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 334 Кб. | 1           | 0                      | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00                       |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой |         |              |         |                                                                                                                                                                                               |             |                        |                                                             |                            |

## Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

\_\_\_\_\_ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине  
(47594) Проектная мастерская "Цифровизация монтажно-строительных технологий"**

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Октябрьский 2024

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

| №<br>п/п | Контролируемые разделы<br>(темы) дисциплины                                                                                                                                                   | Шифр резуль-<br>тата обучения | Результат обучения                                                                                          | Индикатор достижения<br>компетенций                                                                                                                                       | Показатели достиже-<br>ния результатов освое-<br>ния компетенций                                                              | Вид<br>оценоч-<br>ного<br>средства                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для бурения скважин. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ оборудования для бурения скважин | В(ПК-1)                       | навыками обобщения информационных данных по монтажу и строительству оборудования нефтегазового производства | 1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли | Выполняет алгоритм заполнения документов в цифровых приложениях при обнаружении некачественного монтажа бурового оборудования | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания |
|          |                                                                                                                                                                                               | В(ПК-2)                       | методикой выявления отказов нефтегазового оборудования при монтажно-строительных работах                    | 2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли                                                                                          | Выполняет задания по профилактическому осмотру бурового оборудования перед его монтажом                                       | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания |
|          |                                                                                                                                                                                               |                               |                                                                                                             | 2.2 Демонстрирует знания по обеспечению надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования                                                       | Составляет проекты по повышению качества монтажных работ бурового оборудования                                                | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный                                          |

|  |  |         |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |
|--|--|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |         |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                        | опрос<br>Разно-<br>уровне-<br>вые зада-<br>чи и за-<br>дания                                                                  |
|  |  | 3(ПК-1) | методы обработки дан-<br>ных и результатов ис-<br>следований в специаль-<br>ной программном обес-<br>печении | 1.2 Решает конкретные<br>профессиональные зада-<br>чи, с использованием со-<br>ответствующих про-<br>граммных продуктов,<br>предназначенных для<br>проектирования объек-<br>тов в нефтегазовой от-<br>расли | Перечисляет критерии<br>отбраковки инструмен-<br>тов и материалов для<br>монтажа бурового обо-<br>рудования с примене-<br>нием цифровых про-<br>дуктов | Курсовая<br>работа<br>(проект)<br>Письмен-<br>ный и<br>устный<br>опрос<br>Разно-<br>уровне-<br>вые зада-<br>чи и за-<br>дания |
|  |  | 3(ПК-2) | процессы по монтажу и<br>строительству объектов<br>нефтегазового производ-<br>ства                           | 2.1 Демонстрирует зна-<br>ния технологических<br>процессов объектов<br>нефтегазовой отрасли                                                                                                                 | Перечисляет основные<br>неисправности бурово-<br>го оборудования при<br>его монтаже                                                                    | Курсовая<br>работа<br>(проект)<br>Письмен-<br>ный и<br>устный<br>опрос<br>Разно-<br>уровне-<br>вые зада-<br>чи и за-<br>дания |
|  |  |         |                                                                                                              | 2.2 Демонстрирует зна-<br>ния по обеспечению<br>надежной, бесперебой-<br>ной и безаварийной ра-                                                                                                             | Называет факторы,<br>влияющие на техниче-<br>ское состояние бурово-<br>го оборудования при                                                             | Курсовая<br>работа<br>(проект)<br>Письмен-                                                                                    |

|  |  |         |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |                                                                                           |
|--|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |         |                                                                                                                        | боты технологического оборудования                                                                                                                                        | его монтаже                                                                                                                           | ный и устный опрос<br>Разно-уровневые задачи и задания                                    |
|  |  | У(ПК-1) | выбирать требуемые значения параметров, отражающих процесс монтажа и строительства объектов нефтегазового производства | 1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли | Отвечает на дополнительные вопросы по теме монтажно-ремонтных работ бурового оборудования, в которых применяется программные продукты | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разно-уровневые задачи и задания |
|  |  | У(ПК-2) | определить текущее состояние монтажно-строительных работ                                                               | 2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли                                                                                          | Объясняет появление дефектов в монтажных сооружениях бурового оборудования                                                            | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разно-уровневые задачи и задания |
|  |  |         |                                                                                                                        | 2.2 Демонстрирует знания по обеспечению надежной, бесперебой-                                                                                                             | Отвечает на дополнительные вопросы по определению парамет-                                                                            | Курсовая работа (проект)                                                                  |



|   |                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                             | ной и безаварийной работы технологического оборудования                                                                                                                   | ров работы монтажного оборудования для бурения скважин                                                                                  | Письменный и устный опрос<br>Разноразные задачи и задания                             |
| 2 | Подготовка и организация цифровизации монтажно-строительных работ для нефтепромышленного оборудования. Инструмент и оборудование для выполнения цифровизации монтажных работ нефтепромышленного оборудования | В(ПК-1) | навыками обобщения информационных данных по монтажу и строительству оборудования нефтегазового производства | 1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли | Выполняет алгоритм заполнения документов в цифровых приложениях при обнаружении некачественного монтажа нефтепромышленного оборудования | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноразные задачи и задания |
|   |                                                                                                                                                                                                              | В(ПК-2) | методикой выявления отказов нефтегазового оборудования при монтажно-строительных работах                    | 2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли                                                                                          | Выполняет задания по профилактическому осмотру нефтепромышленного оборудования перед его монтажом                                       | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноразные задачи и задания |
|   |                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                             | 2.2 Демонстрирует знания по обеспечению                                                                                                                                   | Составляет проекты по повышению качества                                                                                                | Курсовая работа                                                                       |

|  |  |         |                                                                                          |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |                                                                                          |
|--|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |         |                                                                                          | надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования                                                                                               | монтажных работ нефтепромыслового оборудования                                                                                        | (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания                 |
|  |  | 3(ПК-1) | методы обработки данных и результатов исследований в специальной программном обеспечении | 1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли | Перечисляет критерии отбраковки инструментов и материалов для монтажа нефтепромыслового оборудования с применением цифровых продуктов | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания |
|  |  | 3(ПК-2) | процессы по монтажу и строительству объектов нефтегазового производства                  | 2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли                                                                                          | Перечисляет основные неисправности нефтепромыслового оборудования при его монтаже                                                     | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания |

|  |  |         |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                |                                                                                          |
|--|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |         |                                                                                                                        | 2.2 Демонстрирует знания по обеспечению надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования                                                       | Называет факторы, влияющие на техническое состояние нефтепромыслового оборудования при его монтаже                                             | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания |
|  |  | У(ПК-1) | выбирать требуемые значения параметров, отражающих процесс монтажа и строительства объектов нефтегазового производства | 1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли | Отвечает на дополнительные вопросы по теме монтажно-ремонтных работ нефтепромыслового оборудования, в которых применяется программные продукты | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания |
|  |  | У(ПК-2) | определить текущее состояние монтажно-строительных работ                                                               | 2.1 Демонстрирует знания технологических процессов объектов нефтегазовой отрасли                                                                                          | Объясняет появление дефектов в монтажных сооружениях нефтепромыслового оборудования                                                            | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и за-     |

|  |  |  |  |                                                                                                                     |                                                                                                              |                                                                                          |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |                                                                                                                     |                                                                                                              | дания                                                                                    |
|  |  |  |  | 2.2 Демонстрирует знания по обеспечению надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования | Отвечает на дополнительные вопросы по определению параметров работы монтажного оборудования для добычи нефти | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Разноуровневые задачи и задания |

## 2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| п/п | Вид оценочного средства  | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Представление оценочного средства в фонде                                                        | Шкала оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1   | Курсовая работа (проект) | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу) | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнена по содержанию и оформлению в соответствии требований, на защите даны ответы на дополнительные вопросы.<br>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по оформлению в соответствии требований, но по содержанию выявлены неточности в расчетах, на защите даны неполные ответы на дополнительные вопросы<br>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по оформлению в несоответствии требований, и по содержанию выявлены неточности в расчетах и предоставленных данных, на защите не даны ответы на дополнительные вопросы.<br>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по оформлению и по содержанию в несоответствии требований. К защите не допускается.<br>«зачтено» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнена по содержанию и оформлению в соответствии требований, на защите даны ответы на |

|   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          | дополнительные вопросы.<br>«незачтено» выставляется обучающемуся, если курсовой проект выполнен по оформлению и по содержанию в несоответствии требованиям. К защите не допускается.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 | Письменный и устный опрос       | Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации | «зачтено» выставляется обучающемуся, если Обучающийся дан полный ответ на поставленные вопросы, на дополнительные вопросы даны полные ответы.<br>«незачтено» выставляется обучающемуся, если Обучающимся даны неправильные ответы билета, имеются грубые ошибки в представленной информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | Разноуровневые задачи и задания | Различают задачи и задания:<br>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;<br>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;<br>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект разноуровневых задач и заданий                                                                                                                                                  | «зачтено» выставляется обучающемуся, если Выполнены все требования к написанию и защите практических задач обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; решены задачи.<br>«незачтено» выставляется обучающемуся, если Тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; не решены задачи. |

## Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

### Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

#### Вопросы

1. Программы развития цифровизации строительно-монтажных технологий.
2. Основные направления цифровизации строительно-монтажных технологий.
3. Технологии в области цифровизации строительно-монтажных технологий .
4. Структура информационных систем цифровизации строительно-монтажных технологий.
5. Технологические тренды в цифровизации строительно-монтажных технологий.
6. Системы идентификации, общая характеристика в цифровизации строительно-монтажных технологий.
7. Роль нефтяной отрасли в цифровизации строительно-монтажных технологий.
8. «Интеллектуальные» строительно-монтажные технологии.
9. Цифровая трансформация строительно-монтажных технологий.
10. Сценарии цифровизации строительно-монтажных технологий.
11. Законодательная и нормативная база цифровизации строительно-монтажных технологий.
12. IT-технологии в управлении цифровизации строительно-монтажных технологий.
13. Дорожная карта цифровизации строительно-монтажных технологий.
14. Интернет вещей в цифровизации строительно-монтажных технологий.
15. Роль информационно-управляющих систем в цифровизации строительно-монтажных технологий.
16. Типы представления данных для обеспечения цифровизации строительно-монтажных технологий.
17. Назначение и функциональные возможности цифровизации строительно-монтажных технологий.
18. Назначение опционных приложений в цифровизации строительно-монтажных технологий.
19. Системы управления цифровизацией строительно-монтажных технологий.
20. Принцип работы систем цифровизации строительно-монтажных технологий.
21. Классификация и общие сведения о современных способах цифровизации строительно-монтажных технологий.
22. Использование робототехнических средств в цифровизации строительно-монтажных технологий.

ФГБОУ ВО "Уфимский государственный нефтяной  
технический университет"  
Институт нефти и газа в г.Октябрьском  
Кафедра нефтепромысловых машин и оборудования

#### Билет № 1

по дисциплине «Проектная мастерская «Цифровизация монтажно-строительных технологий»»

1. Цифровая трансформация строительно-монтажных технологий.
2. Роль информационно-управляющих систем в цифровизации строительно-монтажных технологий.
3. Принцип работы систем цифровизации строительно-монтажных технологий

Лектор  
Зав. каф.

Р.И.Сулейманов  
Р.И.Сулейманов

Ответ на 1 вопрос билета:

Программы цифровой трансформации строительно-монтажных технологий включают в себя управленческие элементы: повышение эффективности управления цепочкой создания стоимости и повышение операционной эффективности в структурных подразделениях.

Повышение эффективности управления цепочкой создания проектов:

1. Кросс-функциональные центры оперативного управления:

? Кросс-функциональность;

? Данные в реальном времени;

? Решения по всей цепочке.

2. Цифровые интеграционные платформы:

? Быстрое изменение процессов;

? Прямой доступ к данным;

? Лёгкое подключение новых контрагентов.

Повышение операционной эффективности в структурных подразделениях:

1. Цифровые технологии на производстве:

? Мобильные и носимые устройства;

? Датчики и "интернет вещей";

? Виртуальная и дополненная реальность;

2. Когнитивные помощники и искусственный интеллект

? Онлайн-оптимизация;

? Искусственный интеллект;

? Большие данные;

? Цифровые двойники.

Ответ на 2 вопрос билета:

Цифровизация строительно-монтажных технологий началась недавно, и ее охват остается неравномерным. Первые цифровые инструменты были внедрены в строительно-монтажные технологии десять лет назад. С тех пор произошло переосмысление и переход от концепции «цифровой чертежной доски» к методу информационного моделирования, появились и получили развитие новые программные комплексы, в том числе и от отечественных вендоров. То есть проектирование и подготовка документации «оцифрованы» достаточно заметно, но это лишь один аспект монтажно-строительных технологий. Другим популярным цифровым решением становятся инструменты для монтажников, оптимизирующие как внутреннюю работу (планирование инвестиций, сотрудничество с подрядчиками и т.п.), так и взаимодействие с заказчиками. Речь идет о различных CRM-системах и разработках для обеспечения оптимального опыта работы с заказчиком. На сегодняшний день в этом сегменте представлены десятки инструментов, которые пользуются спросом и успешно развиваются. Однако если говорить о монтажно-строительном процессе в целом, то между этапом, когда сооружение существует лишь на бумаге, и стадией, когда необходимо выдавать ключи или управлять созданным объектом, существует достаточно большая зона, которая пока что почти не охвачена цифровизацией – сам процесс монтажа и строительства. И именно эта область обладает наибольшим потенциалом и перспективами развития.

Ответ на 3 вопрос билета:

В последние годы наблюдается значительное увеличение объема монтажных работ. Монтаж современных сооружений представляет собой сложный комплексный процесс, включающий целый ряд операций: строповку, транспортировку, прием монтируемых элементов и конструкций на рабочем месте, наведение на принятые ориентиры, установку, временное закрепление, приведение в проектное положение, расстроповку и постоянное их закрепление. Особое внимание при монтажных работах уделяется точности установки конструкций и элементов в проектное положение. Основным направлением роботизации монтажно-строительных работ является разработка на базе башенных кранов специализированных кранов-манипуляторов. Интересное конструктивное решение имеют краны, снабженные специальными управляемыми грузозахватными траверсами-

манипуляторами с пространственной подвеской, которые обеспечивают стабильность положения монтируемых элементов независимо от ветровых нагрузок и высокую точность их монтажа. Такие краны могут иметь программно-дистанционное управление. Все операции могут выполняться автоматически или оператором в режиме дистанционного управления. Пространственная подвеска манипулятора обеспечивает точную посадку панелей в замки, а поворотный манипулятор — подачу деталей в зону монтажа в нужном для установки положении. Поворотнo-передаточное устройство выполняет функции магазинного устройства и представляет собой кольцевую раму с шестью парами кронштейнов для подвешивания к ним специальных траверс с элементами.

## Тест

1. Что является задачей цифровизации процессов:

- централизация управления;
- возможность удаленного управления;
- диверсификация управления;
- подотчетность управления.

2. Что НЕ является целями цифровой трансформации компании:

- снижение влияния человеческого фактора на процессы компании;
- постоянная связь с клиентами и поставщиками;
- принятие решений на основе данных.
- обеспечение постоянного спроса на продукцию;

3. Навыки, наличие которых необходимо новым сотрудникам по кибербезопасности: (Укажите несколько вариантов)

- исследование кибер-угроз;
- облачные решения;
- анализ данных.

4. Значимость цифровых платформ определяются следующими положительными эффектами: (Укажите несколько вариантов)

- снижение затрат на ИТ;
- повышенная кибербезопасность;
- быстрое, безопасное и легкое создание новых приложений.

5. Цикл (этапы) цифровой трансформации:

- планирование; реализация; проверка; исправление;
- описание новых; планирование; реализация; проверка; исправление;
- описание новых; планирование; реализация; проверка;
- планирование; реализация; проверка; оценка эффективности.

6. «Новая парадигма ускоренного экономического развития» называется...

- цифровые преобразования;
- цифровая платформа;
- автоматизация.

7. Движение документов в организации с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправления; комплекс работ с документами: прием, регистрация, рассылка, контроль исполнения, формирование дел, хранение и повторное использование документации, справочная работа...

- электронный документооборот;
- документооборот;
- документ.



8. Технологический или IT-процесс, связанный с объединением различных подсистем или компонентов в одну большую систему называется...

- облачные технологии;
- большие данные;
- системная интеграция;
- цифровизация.

9. Совокупность сведений, зафиксированных на определенном цифровом носителе в форме, пригодной для хранения, передачи и обработки называется...

- облачные вычисления;
- данные;
- интернет вещей;
- информация.

10. Каковы основные проблемы внедрения цифровых технологий:

- отсутствие предложений российских разработчиков;
- высокая стоимость приобретения;
- устаревшее оборудование;
- завышенные ожидания насчет их функциональности

Ключи:

1-2; 2-4; 3-1,3; 4-2,3; 5-4; 6-1; 7-1; 8-3; 9-2; 10-4

#### Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Учебно-методическое пособие:

Проектная мастерская "Цифровизация монтажно-строительных технологий" : учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта / УГНТУ, ИНГ (фил. в г. Октябрьском), каф. НПО ; сост. Р. И. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 534 Кб. - Б. ц. - Текст : электронный.

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Suleimanov16150.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Suleimanov16150.pdf)

Примерный перечень тем курсовой работы:

1. Цифровизация монтажа оборудования для бурения скважин:

- поршневые насосы;
- оборудование для очистки и приготовления растворов;
- подъемный комплекс;
- оборудование для спускоподъемных операций;
- оборудование для вращения колонны;
- буровые вышки и сооружения;
- бурильный инструмент.

2. Цифровизация монтажа оборудования для добычи нефти и газа:

- установка ШГН;
- установка ЭЦН;
- установка ЭВН;
- установка ЭДН;
- установка струйного насоса.

3. Цифровизация монтажа оборудования для интенсификации добычи нефти и газа:

- оборудование для гидравлического разрыва пласта;
- оборудование для кислотных обработок;
- оборудование для поддержания пластового давления.

4. Цифровизация монтажа оборудования для внутрипромыслового сбора продукции скважин:

- сепараторы;
- станции насосные перекачивающие, дожимные;
- резервуары, емкости;
- установки замерные;
- оборудование для очистки скважинной продукции от примесей.

Курсовой проект состоит из текстовой части (пояснительной записки) и графической части (чертежи).

В тестовую часть (пояснительная записка) входят следующие разделы:

- Введение;
- Назначение, конструкция, условия работы нефтегазового оборудования в условиях его цифровизации;
- Организационно-техническая и технологическая подготовка к цифровизации монтажа оборудования;
- Цифровой подход определения параметров перемещения нефтегазового оборудования и выполнения погрузочно-разгрузочных работ;
- Материалы и изделия, применяемые при цифровом монтаже;
- Оснастка и оборудование для производства монтажных работ;
- Цифровые технологии, применяемые при слесарно-сборных работах;
- Цифровые расчеты монтажных устройств;
- Цифровая технология производства работ при монтаже нефтегазового оборудования;
- Выверка, закрепления, испытание и сдача смонтированного оборудования с применением цифровых программ;
- Техника безопасности при проведении цифровизации монтажных работ.
- Заключение;
- Список использованных источников.

Графическая часть:

1. Чертеж общего вида оборудования;
2. Схема цифровизации монтажа оборудования

#### Разноуровневые задачи и задания.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Учебно-методическое пособие:

Проектная мастерская "Цифровизация монтажно-строительных технологий" : учебно-методическое пособие к выполнению практических заданий / УГНТУ, ИНГ (фил. в г. Октябрьском), каф. НПОМО ; сост. Р. И. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 2,34 Мб. - Б. ц. - Текст : электронный.

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/Oktyabrski/Suleimanov16151.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Suleimanov16151.pdf)

Перечень практических заданий:

ПЗ 1. – Стратегии в цифровизации монтажно-строительных технологий

Порядок выполнения:

1. Определить основные стратегии в цифровизации СМТ;
2. Выявить факторы, влияющие на цифровизацию процесса;
3. Рассчитать эффективность внедрения цифровизации СМТ;
4. Определить степень применения цифровизации СМТ

ПЗ 2. - Технологии информационного моделирования

Порядок выполнения:

1. Определить уровни зрелости технологии информационного моделирования;
2. Расчет проектного решения информационного моделирования;
3. Расчет затрат по проекту;
3. Расчет показателей информационного моделирования.

ПЗ 3. - Определение целей и задач применения информационного моделирования

Порядок выполнения:

1. Составление плана информационного моделирования;
2. Формирование информационной модели инженерных изысканий;
3. Определение пространственно-временных коллизий.
4. Расчет объемов работ и оценка сметной стоимости

ПЗ 4. - Управление проектом с применением информационного моделирования

Порядок выполнения:

1. Разработка предпроектных решений;
2. Формирование технического задания на проектирование;
3. Составление плана-графика проектных работ;
4. Определение регламентов коллективной работы в среде общих данных.

ПЗ 5. - Информация на уровне организации заказчика

Порядок выполнения:

1. Определение времени и финансирования для создания хранилища инженерных данных;
2. Определение времени и финансирования для выделения с целью идентификации информации;
3. Определение времени и финансирования для сбора этих данных;
4. Определение персонала для проведения работы и обеспечения управления;
5. Определение информационных систем для извлечения и управления данными из информационной модели

ПЗ 6. - Информации об активах

Порядок выполнения:

1. Формирование рабочей и конструкторской документации;
2. Составление технологических принципиальных схем и монтажных схем; 3. Составление электрических и электротехнических схем;
4. Расчет информационных моделей промышленных объектов;
5. Формирование базы данных и эксплуатационной документации по оборудованию.

ПЗ 7. - Информационные требования заказчика на уровне проекта

Порядок выполнения:

1. Определение и составление коммерческо-договорных требований;
2. Определение и составление организационно-управленческих требований;
3. Определение и составление технических требований.

ПЗ 8. - Методология разработки информационных требований заказчика

Порядок выполнения:

1. Определить стадии жизненного цикла объекта, на которых планируется применение технологии информационного моделирования;
2. Определить цели и задачи применения технологии информационного моделирования на выбранных стадиях;
3. Определить требования на уровне организации;
4. Определить требования к информации об активах, учесть опыт эксплуатации;
5. Сформировать техническое задание на проектирование с применением информационного моде-

лирования.

ПЗ 9. - Состав и структура документа информационных требований заказчика

Порядок выполнения:

- 1.Создание сводной модели;
- 2.Определение проверок, которые необходимо провести, и требований для их успешного прохождения;
- 3.Составления плана проведения, анализа результатов проверок и формирование журнала коллизий;

ПЗ 10. - Корреляция информационных требований заказчика и планов реализации BIM-проектов исполнителей

Порядок выполнения:

- 1.Разработка плана реализации проекта;
- 2.Определение конечного результата при выполнении проекта;
- 3.Передача информационных требований.

ПЗ 11. – Организация среды общих данных

Порядок выполнения:

- 1.Определение принципов организации СОД;
- 2.Рациональный выбор способов организации СОД.

ПЗ 12. – Контроль качества информационных моделей

Порядок выполнения:

- 1.Определение применимости государственных и отраслевых документов по стандартизации;
- 2.Составления перечня стандартов организаций по информационному моделированию;
- 3.Составление информационных требований заказчика;
- 4.Формирование планов реализации проектов;
- 5.Формирование регламентов коллективной работы в единой среде общих данных.