

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**СОСТАВ СООРУЖЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБЪЕКТОВ
ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

Направление и направленность (профиль)
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Состав сооружений магистральных трубопроводов и объектов трубопроводного транспорта» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Гребенюк И.В., заместитель руководителя института, Институт нефтегазового дела, транспорта и логистики, Grebenyuk.IV@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 18.04.2023 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гребенюк И.В.

| | |
|---|-----------------|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ | |
| Сертификат | iv_1642677251 |
| Номер транзакции | 0000000009979DC |
| Владелец | Гребенюк И.В. |

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Состав сооружений магистральных трубопроводов и объектов трубопроводного транспорта» является изучение элементов строительных конструкций сооружений нефтегазового комплекса, их расчетов при проектировании сооружений нефтегазового комплекса, а также технологий и процесс строительства объектов отрасли.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- научить основным методам расчетов строительных конструкций и сооружений в целом на объектах нефтегазового комплекса;
- привить навыки освоения, понимания и самостоятельного выполнения необходимых расчетов в проектной документации на объектах нефтегазового комплекса;
- научить анализировать работу сооружений при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса с точки зрения надежности конструкций.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | |
|-------------------------------------|--|---|-----------------------------------|-------------------------|---|
| | | | Код результата | Формулировка результата | |
| 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД) | ОПК-6 : Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | ОПК-6.3к : обосновывает выбор соответствующего инструментарий для решения поставленных задач | РД1 | Знание | инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса |
| | | | РД2 | Умение | использовать соответствующий инструментарий для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | | | РД3 | Навык | принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | ОПК-7 : Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами | ОПК-7.2к : проводит анализ и осуществляет выбор технической документации, необходимой для решения поставленных задач, в соответствии с действующими нормативами | РД4 | Знание | основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | | | РД5 | Умение | анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |

| | | | | | |
|--|-----|--|--------|---|---|
| | | | РД6 | Навык | проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | | ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию | РД7 | Знание | требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | РД8 | | Умение | составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами | |
| | РД9 | | Навык | подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами | |

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Состав сооружений магистральных трубопроводов и объектов трубопроводного транспорта» входит в структуру базовой части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО | Форма обучения | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо-емкость (З.Е.) | Объем контактной работы (час) | | | | | СРС | Форма аттестации | |
|----------------------------|----------------|----------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------|-------|------|---------------|-----|------------------|-----|
| | | | | | Всего | Аудиторная | | | Внеаудиторная | | | |
| | | | | | | лек. | прак. | лаб. | ПА | | | КСР |
| 21.03.01 Нефтегазовое дело | ОФО | Б1.Б | 4 | 4 | 55 | 36 | 0 | 18 | 1 | 0 | 89 | Э |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы

текущего контроля для ОФО

| № | Название темы | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|-------------------------|--|---|-----------------------------|----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Основные строительные конструкции и материалы | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9 | 8 | 0 | 4 | 20 | Собеседование, практические задания |
| 2 | Листовые конструкции | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9 | 18 | 0 | 8 | 24 | Собеседование, лабораторные работы |
| 3 | Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9 | 6 | 0 | 4 | 24 | Собеседование, лабораторные работы |
| 4 | Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8, РД9 | 4 | 0 | 2 | 21 | Собеседование, лабораторные работы |
| Итого по таблице | | | 36 | 0 | 18 | 89 | |

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основные строительные конструкции и материалы.

Содержание темы: Классификация строительных конструкций. Нагрузки и воздействия на строительные конструкции. Основы расчета по предельным состояниям. Виды нагрузок их сочетания. Конструктивные элементы промышленных зданий и сооружений объектов нефтегазопроводов. Общие принципы проектирования. Подбор элементов и определение основных конструктивных размеров. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона. Прочностные характеристики бетона. Виды бетонов, классы и марки бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Основные свойства железобетона. Основы проектирования и расчёт железобетонных конструкций. Расчет прочности изгибаемых железобетонных конструктивных элементов по группам предельных состояний. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Расчёт соединений элементов металлических конструкций. Виды стали и механические свойства. Алюминиевые сплавы и их свойства. Расчеты изгибаемых и сжатых элементов. Расчет сварных швов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 2 Листовые конструкции.

Содержание темы: Проектирование листовых конструкций. Основы расчёта. Общие сведения о листовых конструкциях, особенности их проектирования и эксплуатации. Расчеты листовых конструкций. Проектирование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Виды резервуаров. Конструкции резервуаров и область их применения. Стенки резервуаров, днища, крыши. Узлы соединений. Понтоны и плавающие крыши. Расчеты резервуаров. Проектирование трубопроводов больших диаметров. Состав магистральных трубопроводов. Классы газопроводов и нефтепроводов. Категории трубопроводов. Нормативные документы. Схемы прокладки. Расчеты магистральных трубопроводов на прочность и устойчивость и по деформациям.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 3 Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия.

Содержание темы: Подземные и наземные переходы. Схемы переходов с различными опорами. Расчетные схемы, эпюры изгибающих моментов. Расчеты трубопроводных переходов. Подводные переходы трубопроводов (нефтегазопроводов) через водные препятствия. Конструкции переходов. Устойчивость подводного трубопроводного перехода. Методы прокладки.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

Тема 4 Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса.

Содержание темы: Основные сведения о грунтах и основаниях сооружений нефтегазового комплекса. Классификация грунтов и их характеристика. Сопrotивление грунта. Расчет осадок оснований. Конструкции фундаментов объектов нефтегазового комплекса. Виды фундаментов. Конструкции фундаментов. Фундаменты под технологическое оборудование.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме

электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие : в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.] , под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТИУ, 2022 — Том 1— 2022. — 313 с. — ISBN 978-5-9961-2958-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304097> (дата обращения:22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие : в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.] , под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТИУ, 2022 — Том 2— 2022. — 315 с. — ISBN 978-5-9961-2959-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304106> (дата обращения:22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Юшин, Е. С. Насосное оборудование системы трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: конструкция, эксплуатация и расчет : учебное пособие / Е. С. Юшин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0957-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904181> (дата обращения: 24.01.2024)

4. Яворская, Е. Е. Основы сооружения объектов трубопроводного транспорта и хранения углеводородов : учебное пособие / Е. Е. Яворская, Е. В. Исупова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1056-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904187> (дата обращения: 24.01.2024)

7.2 Дополнительная литература

1. Прачев, Ю.Н. Машины и оборудование для сооружения и ремонта магистральных трубопроводов : учеб. пособие (курс лекций) / М.А. Шевцов; Ю.Н. Прачев .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2019 .— 170 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/727018> (дата обращения: 18.01.2024)

2. Серебренников, В. С. Основы расчета трубопроводов нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / В. С. Серебренников. — Омск : СибАДИ, 2020. — 38 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163733> (дата обращения:22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Экран настенный рулонный

Программное обеспечение:

- AutoCAD
- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**СОСТАВ СООРУЖЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБЪЕКТОВ
ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

Направление и направленность (профиль)

21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------|--|---|
| 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД) | ОПК-6 : Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | ОПК-6.3к : обосновывает выбор соответствующего инструментарий для решения поставленных задач |
| | ОПК-7 : Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами | ОПК-7.2к : проводит анализ и осуществляет выбор технической документации, необходимой для решения поставленных задач, в соответствии с действующими нормативами |
| | | ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-6 «Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | | Критерии оценивания результатов обучения |
|--|-----------------------------------|----------------|---|---|
| | Код результата | Тип результата | Результат | |
| ОПК-6.3к : обосновывает выбор соответствующего инструментарий для решения поставленных задач | РД1 | Знание | инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса | Сформировавшееся знание инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса |
| | РД2 | Умение | использовать соответствующий инструментарий для решения задач сооружения объектов в нефтегазового комплекса | Сформировавшееся систематическое умение использовать соответствующий инструментарий для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | РД3 | Навык | принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса | Сформировавшиеся систематические навыки принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов в нефтегазового комплекса |

Компетенция ОПК-7 «Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|-----------------------------------|----------------|---|---|
| | Код результата | Тип результата | Результат | |
| ОПК-7.2к : проводит анализ и осуществляет выбор технической документации, необходимой для решения поставленных задач, в соответствии с действующими нормативами | РД4 | Знание | основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | Сформированное знание основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | РД5 | Умение | анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | Сформированное систематическое умение анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | РД6 | Навык | проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | Сформированные систематические навыки проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию | РД7 | Знание | требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | Сформированное знание требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса |
| | РД8 | Умение | составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами | Сформированное систематическое умение составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами |
| | РД9 | Навык | подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами | Сформированные систематические навыки подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины

(модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения | | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС | |
|--|---|---|--|--------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Очная форма обучения | | | | |
| РД1 | Знание : инструментария при расчете объектов нефтегазового комплекса | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД2 | Умение : использовать соответствующий инструментарий для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
| | | | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
| | | | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
| | | | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
| | | | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД3 | Навык : принятия обоснованных решений при выборе инструментария для решения задач сооружения объектов нефтегазового комплекса | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД4 | Знание : основных руководящих и нормативных документов, необходимых для составления рабочих и технической документации | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |

| | | | | |
|-----|--|---|---------------|------------------------|
| | ментации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | | | |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД5 | Умение : анализировать и осуществлять выбор технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД6 | Навык : проведения анализа и осуществления выбора технической документации для решения задач в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД7 | Знание : требований нормативных документов, необходимых для составления рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД8 | Умение : составлять рабочую и техническую документацию в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| РД9 | Навык : подготовки рабочей и технической документации в области сооружения объектов нефтегазового комплекса в соответствии с действующими нормативами | 1.1. Основные строительные конструкции и материалы | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | | 1.2. Листовые конструкции | Собеседование | Экзамен в устной форме |

| | | | |
|--|---|---------------|------------------------|
| | 1.3. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия | Собеседование | Экзамен в устной форме |
| | 1.4. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса | Собеседование | Экзамен в устной форме |

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство | | Инд. задание №1 | Инд. задание №2 | Лабораторная работа | Экзамен | Итого |
|--------------------------|----------------------|--------|-----------------|-----------------|---------------------|---------|-------|
| | Устное собеседование | Доклад | | | | | |
| Лекции | 10 | | | | | | 10 |
| Лабораторная работа | | | | | 40 | | 40 |
| Самостоятельная работа | | 10 | | | | | 10 |
| Промежуточная аттестация | | | 10 | 10 | | 20 | 40 |
| Итого | | | | | | | 100 |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции |
|----------------------------|--------------------------------------|--|
| от 91 до 100 | «зачтено» / «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «зачтено» / «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| от 61 до 75 | «зачтено» / «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

5 Примерные оценочные средства

5.1 Собеседование – защита индивидуального задания

1. Выполнение и чтение строительных чертежей нефтегазовых объектов.
2. Бетон, как материал для бетонных и железобетонных конструкций.
3. Предварительно напряженные конструкции.

4. Строительные стали и алюминиевые сплавы.
5. Листовые конструкции в сооружениях нефтегазового комплекса.
6. Горизонтальные стальные резервуары.
7. Сферические резервуары. Конструкции и расчеты.
8. Резервуары для хранения сжиженных газов.
9. Проектирование крыши резервуаров.
10. Проектирование понтонов и плавающих крыш резервуаров.
11. Грунты и основания нефтегазовых сооружений.
12. Конструкции фундаментов под объекты нефтегазовых сооружений.
13. Трубопроводы больших диаметров для транспортировки нефти и газа.
14. Расчёт стальных магистральных нефтегазопроводов.
15. Переходы трубопроводов через искусственные преграды.
16. Переходы трубопроводов через естественные преграды.
17. Прокладка подводных нефтегазопроводов.
18. Прокладка трубопроводов, транспортирующих нефть и газ в условиях северных территорий.
19. Особенности конструкции резервуаров для нефти, нефтепродуктов и газа в условиях Крайнего Севера.
20. Особенности прокладки трубопроводов в сложных геологических и климатогеографических условиях.

Краткие методические указания

Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала. Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Шкала оценки

Шкала оценки собеседование

| Оценка | Баллы | Описание |
|---------------------|-------|---|
| отлично | 10 | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию |
| хорошо | 7 | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов |
| удовлетворительно | 5 | Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов |
| плохо | 3 | Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос |
| неудовлетворительно | 1-2 | Студент не отвечает на поставленный вопрос |

Шкала оценки доклад и индивидуальное задание

| Оценка | Баллы | Описание |
|---------|-------|--|
| отлично | 10 | Студент демонстрирует систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой |
| хорошо | 7 | Студент демонстрирует на среднем уровне знание учебного материала, усвоил основную литературу, рекомендованной программой |

| | | |
|---------------------|-----|---|
| удовлетворительно | 5 | Студент демонстрирует базовые знания учебного материала, усвоил основную литературу, недостаточно раскрыта тема |
| плохо | 3 | Студент демонстрирует поверхностное знание учебного материала |
| неудовлетворительно | 1-2 | Тема не раскрыта |

5.2 Пример заданий на лабораторную работу

Лабораторная работа №1. Нагрузки и воздействия на объекты нефтегазовой отрасли
Изучение нормативного материала СП 20.13330-2011. Построение расчётной схемы строительных конструкций. Проведение сбора нагрузок, действующих на строительную конструкцию.

Лабораторная работа №2. Цементы и бетоны для сооружения нефтегазового комплекса

Определение необходимой активности цемента. Определение величины водоцементного соотношения для бетонов.

Лабораторная работа №3. Арматура железобетонных изделий сооружений нефтегазового комплекса

Определение площади сечения арматуры при определённых размерах конструкции, классе бетона и вида арматуры.

Лабораторная работа №4. Сварные швы металлических конструкций в нефтегазовом комплексе

Виды сварных соединений. Определение сварного соединения листов металла в стык, при действии расчётного осевого усилия растяжения, сопротивления растяжению и вида сварки.

Лабораторная работа №5. Горизонтальные резервуары для хранения углеводородов

Проектирование горизонтальных резервуаров и газгольдеров. Их виды и конструкции. Определение оптимальных габаритных размеров. Узлы соединения стенок и днища. Промежуточные кольца и эксплуатационное оборудование резервуаров. Расчет на прочность резервуара и прочность кольцевых швов.

Лабораторная работа №6. Стальные цилиндрические резервуары для хранения углеводородов

Нормы проектирования строительства вертикальных резервуаров. Определение оптимальных габаритных размеров резервуара. Определение толщины стенки резервуаров. Проверочный расчёт на прочность и устойчивость резервуара. Проектирование днища и крыши резервуара. Эксплуатационное оборудование для резервуара.

Лабораторная работа №7. Трубопроводы больших диаметров для транспорта углеводородного сырья

Магистральные трубопроводы больших диаметров. Нормативная документация – СП 86 13330-2014. Определение напряжений, действующих на трубопровод, толщина стенки трубопровода, проверка прочности трубопровода в продольном направлении, проверка по деформациям. Проверка устойчивости подземных трубопроводов, упругоизогнутые криволинейные участки трубопровода.

Лабораторная работа №8. Трубопроводные переходы через искусственные и естественные препятствия при транспорте углеводородов

Оценка возможности применения конструкции балочных переходов без компенсации продольных деформаций при пересечении препятствия определенной ширины. Определение длины компенсатора, обслуживающего участок надземного трубопровода.

Лабораторная работа №9. Трубопроводные переходы через водные преграды при транспорте углеводородов

Оценка возможности прокладки подводного трубопроводного перехода. Определение прочности и устойчивости подводного трубопровода.

Краткие методические указания

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ должны быть оформлены в виде отчета. Студентом должны быть подготовлены ответы на контрольные

вопросы по темам лабораторных работ. В лабораторных работах осваиваются навыки, которые необходимы, чтобы качественно выполнить кейс и затем использовать эти навыки при выполнении студенческих работ, а затем и в профессиональной деятельности.

Шкала оценки

| № | Баллы по результатам итоговой оценки | Описание |
|---------------------|--------------------------------------|---|
| отлично | 33-40 | Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении лабораторных работ |
| хорошо | 26-32 | Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении лабораторных работ |
| удовлетворительно | 17-25 | Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении лабораторных работ |
| плохо | 9-16 | Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении лабораторных работ |
| неудовлетворительно | 0-8 | Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении лабораторных работ |

5.3 Примерный перечень вопросов по темам

1. Классификация строительных конструкций.
2. Основы расчёта строительных конструкций по предельным состояниям.
3. Нагрузки и воздействия.
4. Конструктивные элементы промышленных зданий и сооружений объектов нефтегазового комплекса.
5. Общие принципы проектирования конструктивных элементов зданий.
6. Компонентная схема зданий НПС.
7. Составление компонентной схемы здания насосного цеха.
8. Выполнение и чтение архитектурно-строительных чертежей и их оформление.
9. Основные физико-механические свойства бетона, железобетона и арматурной стали.
10. Строительные стали и алюминиевые сплавы.
11. Расчёт сварных, заклёпочных и болтовых соединений конструкций.
12. Расчёт изгибаемых элементов по первой группе предельных состояний.
13. Расчёт сжатых элементов
14. Листовые конструкции.
15. Основные положения безмоментной теории расчёта тонкостенных оболочек.
16. Расчёт на прочность.
17. Расчёт на устойчивость.
18. Проектирование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.
19. Конструкции резервуаров для хранения нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.
20. Расчёт стального вертикального резервуара.
21. Выбор толщин поясов стенки резервуара.
22. Расчёт узла сопряжения стенки резервуара с дном при опирании на жесткое основание.
23. Расчёт узла сопряжения стенки резервуара с крышей.
24. Расчёт узла сопряжения стенки резервуара с дном при опирании на песчаную подушку.
25. Расчёт резервуара на устойчивость.
26. Проектирование дна резервуара.
27. Проектирование стационарной крыши резервуара.
28. Проектирование плавающей крыши резервуара.
29. Проектирование понтона крыши.
30. Расчёт конструкций кольцевой лестнице.
31. Проектирование трубопроводов больших диаметров.

32. Конструкции трубопроводов.
33. Расчёт стальных магистральных нефтегазопроводов.
34. Подбор толщины стенки трубопровода и расчёта на прочность.
35. Проверка прочности трубопровода в продольном направлении.
36. Устойчивость подземных трубопроводов.
37. Трубопроводные переходы.
38. Надземные трубопроводные переходы.
39. Балочные переходы через препятствия.
40. Подвесные переходы.
41. Арочные переходы.
42. Подводные трубопроводные переходы.
43. Основные сведения о грунтах оснований нефтегазовых объектов.
44. Некоторые физико-химические характеристики грунтов.
45. Сжимаемость грунтов под воздействием внешних нагрузок.
46. Сопротивление грунтов сдвигу.
47. Расчётное сопротивление грунта.
48. Деформация основания под нагрузкой.
49. Определение расчётного сопротивления грунта.
50. Искусственные основания.
51. Уплотнение и закрепление грунтов.
52. Конструкции фундаментов.
53. Фундаменты не глубокого заложения.
54. Ленточные, сплошные и отдельные фундаменты.
55. Свайные фундаменты.
56. Расчёт свайных фундаментов.
57. Расчёт фундаментов перекачивающих агрегатов.
58. Анкерные болты для крепления строительных конструкций.
59. Основные положения проектируемых объектов из блочно-комплектных устройств.
60. Отечественный опыт обустройства нефтегазовых объектов суперблоков.
61. Расчет горизонтального резервуара.
62. Схемы соединения стенки горизонтального резервуара с днищем.
63. Схемы соединения стенки вертикального резервуара с днищем.
64. Схемы соединения крыши резервуара со стенкой.
65. Схемы уторного узла резервуара.
66. Расчетная схема и эпюра изгибающих моментов балочного перехода.
67. Схема висячих переходов.
68. Схема многопролетного перехода.
69. Схема вантового перехода.
70. Схемы изготовления сферического резервуара.

Краткие методические указания

Экзамен в устной форме проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством выборочного опроса по разделам дисциплины.

Шкала оценки

| № | Баллы | Описание |
|-------------------|-------|---|
| отлично | 20 | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию |
| хорошо | 18 | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов |
| удовлетворительно | 15 | Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов |
| плохо | 12 | Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос |

неудовлетворительно

0-8

Студент не отвечает на поставленный вопрос