



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)


---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП 21.03.01  
Нефтегазовое дело

 Никитина А.В.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 23 » июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Нефтегазового дела и нефтехимии  
(название кафедры)

 Гульков А.Н.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 23 » июня 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СООРУЖЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ**

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»  
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»

**Форма подготовки: очная/заочная**

Курс «4», семестр- «7»

лекции – «36» час.

практические занятия – «-» час.

лабораторные работы – «36» час.

в том числе с использованием МАО – лекц. «12»/практ. «-»/лаб. «12» час.

всего часов аудиторной нагрузки - «72» час.

в том числе с использованием МАО – «24» час.

самостоятельная работа – «72» час.

в том числе на подготовку к экзамену – «36» час.

контрольные работы (количество) – « »

курсовая работа / курсовой проект «7/-» семестр

зачет - «-» семестр

экзамен - «7» семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 г. № 235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии 20.06.2017 г., протокол № 13 .

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Гульков А.Н.

Составитель: профессор, к.т.н. Нисковская Е.В.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in 21.04.01 Oil and Gas Engineering**

**Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title"** Construction and maintenance of pipeline transport systems

**Course title:** CONSTRUCTIONS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

**Variable part of Block 1, 5 credits**

**At the beginning of the course a student should be able to:**

ability to self-organization and self-education (OK-7);

the ability to apply the process approach in practice, to combine theory and practice (PC-1);

the ability to assess risks and determine measures to ensure the safety of technological processes in oil and gas production (PC-4);

the ability to maintain and repair process equipment used in the construction, repair, reconstruction and rehabilitation of oil and gas wells, oil and gas production, collection and preparation of well products, transportation and storage of hydrocarbon raw materials (PC-7);

the ability to participate in the study of technological processes, the improvement of technological equipment and the reconstruction of production (PC-10).

**Learning outcomes:**

PK-2 the ability to carry out and adjust technological processes in the construction, repair and operation of wells for various purposes and the profile of the trunk on land and at sea, transport and storage of hydrocarbons;

PK-3 the ability to operate and maintain technological equipment used in the construction, repair, reconstruction and restoration of oil and gas wells, oil and gas production, collection and preparation of well products, transportation and storage of hydrocarbons.

**Course description:** The course program is focused on the study of elements of building structures of oil and gas facilities, their calculations in the design of oil and gas facilities, as well as technologies and the process of construction of industry facilities.

**Main course literature:**

1. Korshak, A. A. Oil pumping stations: a textbook for universities / A. A. Korshak. - Rostov-on-Don: Phoenix, 2015 - 269 p. - Access mode: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:783483&theme=FEFU> (20 copies).

2. Mstislavskaya L. P. Basics of oil and gas business: a textbook for universities / L. P. Mstislavskaya. - Russian State Institute of Oil and Gas. - Moscow: CentrLitNefteGaz, 2010 - 253 p. - Access Mode: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:296020&theme=FEFU> (2 copies).

3. Korshak, A.A. Oil depots and petrol stations: a manual for universities / A.A. Korshak. - Rostov-on-Don: "Phoenix", 2015 - 494 p. - Access mode: - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:783467&theme=FEFU> (16 copies).

4. Ikrin V. A. Resistance of materials with elements of elasticity and plasticity: a training manual. [Electronic resource] - Moscow, DIA, 2007 - 424 pages. - Access mode: - [http://www.imash.ru/netcat\\_files/file/BIBLIO/sopromat/202004.pdf](http://www.imash.ru/netcat_files/file/BIBLIO/sopromat/202004.pdf)

**Form of final control:** exam

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СООРУЖЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Учебная дисциплина «Сооружения в нефтегазовом комплексе» реализуется в рамках направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и является обязательной дисциплиной. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрено 36 часов лекций, 36 часов лабораторных работ, 108 часов самостоятельной работы. Форма контроля – экзамен, 4 курс, 7 семестр, курсовая работа.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Теоретическая и прикладная механика», «Магистральные трубопроводы», «Газовые сети и установки», «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ».

**Цель дисциплины:** изучение элементов строительных конструкций сооружений нефтегазового комплекса, их расчетов при проектировании сооружений нефтегазового комплекса, а также технологий и процесс строительства объектов отрасли.

### **Задачи дисциплины:**

1. Научить основным методам расчетов строительных конструкций и сооружений в целом на объектах нефтегазового комплекса;
2. Привить навыки освоения, понимания и самостоятельного выполнения необходимых расчетов в проектной документации на объектах нефтегазового комплекса;
3. Научить анализировать работу сооружений при строительстве и эксплуатации объектов НГК с точки зрения надежности конструкций.

Для успешного изучения дисциплины «Сооружения в нефтегазовом комплексе» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-1);

способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве (ПК-4);

способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-7);

способность участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства (ПК-10).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Технологические процессы возведения и эксплуатации сооружений нефтегазового комплекса при транспорте и хранении углеводородов.
	Умеет	Корректировать процессы работы строительных конструкций, технологической оснастки и приспособлений при возведении и эксплуатации сооружений нефтегазового комплекса.
	Владеет	Методами расчета и выбора технологических процессов и конструкций для транспорта и хранения углеводородного сырья.
<b>ПК-3</b> способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Основное технологическое оборудование и конструкции сооружений нефтегазовой отрасли, способы транспорта и хранения углеводородов.
	Умеет	Эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве и ремонте, реконструкции при транспорте и хранении углеводородов.
	Владеет	Навыками определения и расчета работы конструкций сооружений на объектах нефтегазового комплекса при транспорте и хранении углеводородов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сооружения в нефтегазовом комплексе» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций; лекция-визуализация; семинар – круглый стол.

# **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия 36 /16 час**

**Раздел I. Основные строительные конструкции и материалы (8/4 час.)**

**Тема 1. Классификация строительных конструкций. Нагрузки и воздействия на строительные конструкции (2/1 час.)**

Основы расчета по предельным состояниям. Виды нагрузок их сочетания.

**Тема 2. Конструктивные элементы промышленных зданий и сооружений объектов нефтегазопроводов (1/0,5 час.)**

Общие принципы проектирования. Подбор элементов и определение основных конструктивных размеров.

**Тема 3. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона (1/0,5 час.)**

Прочностные характеристики бетона. Виды бетонов, классы и марки бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Основные свойства железобетона.

**Тема 4. Основы проектирования и расчёт железобетонных конструкций (2/1 час.)**

Расчет прочности изгибаемых железобетонных конструктивных элементов по группам предельных состояний.

**Тема 5. Строительные стали и алюминиевые сплавы. (2/1 час.)**

Расчёт соединений элементов металлических конструкций. Виды стали и механические свойства. Алюминиевые сплавы и их свойства. Расчеты изгибаемых и сжатых элементов. Расчет сварных швов.

**Раздел II. Листовые конструкции (18/9 час.)**

**Тема 6. Проектирование листовых конструкций. Основы расчёта (4/2 час.)**

**С применением МАО – лекция – визуализация- 2ч.**

Общие сведения о листовых конструкциях, особенности их проектирования и эксплуатации. Расчеты листовых конструкций.

**Тема 7. Проектирование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов (8/4 час.)**

**С применением МАО – лекция-визуализация- 2ч.**

Виды резервуаров. Конструкции резервуаров и область их применения. Стенки резервуаров, днища, крыши. Узлы соединений. Понтоны и плавающие крыши. Расчеты резервуаров.

**Тема 8. Проектирование трубопроводов больших диаметров (6/3 час.)**

**С применением МАО – лекция-визуализация- 4 ч.**

Состав магистральных трубопроводов. Классы газопроводов и нефтепроводов. Категории трубопроводов. Нормативные документы. Схемы прокладки. Расчеты магистральных трубопроводов на прочность и устойчивость и по деформациям.

**Раздел III. Переходы трубопроводов больших диаметров через препятствия (6/3 час.)**

**Тема 9. Подземные и наземные переходы (4/2 час.)**

**С применением МАО – лекция-визуализация- 4 ч.**

Схемы переходов с различными опорами. Расчетные схемы, эпюры изгибающих моментов. Расчеты трубопроводных переходов.

**Тема 10. Подводные переходы трубопроводов (нефтегазопроводов) через водные препятствия (2/1 час.)**

Конструкции переходов. Устойчивость подводного трубопроводного перехода. Методы прокладки.

**Раздел IV. Грунты и основания объектов нефтегазового комплекса (4/2 час.)**

**Тема 11. Основные сведения о грунтах и основаниях сооружений нефтегазового комплекса (2/1 час.)**

Классификация грунтов и их характеристика. Сопротивление грунта. Расчет осадок оснований.

**Тема 12. Конструкции фундаментов объектов нефтегазового комплекса (2/1 час.)**

Виды фундаментов. Конструкции фундаментов. Фундаменты под технологическое оборудование.

# **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Практические занятия**

Учебным планом не предусмотрены.

## **Лабораторные работы**

**36/8 час., (12 час.) с использованием методов активного обучения (МАО)**

### **Лабораторная работа №1. Нагрузки и воздействия на объекты нефтегазовой отрасли (2/1 час.)**

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 (2/- час.)**

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

### **Лабораторная работа №3. Арматура железобетонных изделий сооружений нефтегазового комплекса (2/- час.)**

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

### **Лабораторная работа №4. Сварные швы металлических конструкций в нефтегазовом комплексе (2/1 час.)**

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. МАО – анализ конкретных ситуаций. (4/2 час.)**

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. МАО – анализ конкретных ситуаций. (4/2 час.)**

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. Сферические резервуары для хранения углеводородов (4/2 час.)**

Сферические резервуары, конструкции резервуаров, определение габаритных размеров резервуара, толщины стенки и проверочные расчёты на прочность. Конструкции опор под сферические резервуары.

**Лабораторная работа №8. Трубопроводы больших диаметров для транспорта углеводородного сырья. МАО – анализ конкретных ситуаций- 4 ч. (6/- час.)**

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 №9. Трубопроводные переходы через искусственные и естественные препятствия при транспорте (6/- час.)**

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

**Лабораторная работа №10. Трубопроводные переходы через водные преграды при транспорте углеводородов (4/- час.)**

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

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Темы 1 – 6	ПК-2	знает	Лабораторная работа (ПР-6) №1-№3 УО – 1 (собеседование), УО-3 (доклад, сообщение).	Вопросы к экзамену 1 - 30
умеет					
владеет					
	Темы 7 – 12	ПК-3	знает	Лабораторная работа (ПР-6) №4-№10 УО – 1 (собеседование), ПР-5 (курсовая работа)	Вопросы к экзамену 31 - 70
умеет					
владеет					

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А) Основная литература**

1. Прачев, Ю.Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Н. Прачев, В.В. Вержбицкий. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 238 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63135.html>
2. Вержбицкий, В. В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 154 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63117.html>

### **Б) Дополнительная литература**

1. [Электронный сайт] «Группа компаний Ренессанс». Статья: «Расчёт прочности трубопровода на изгиб». Режим доступа: - <http://www.gkrenessans.ru/info/kruglie-ili-profilnie-trubi>

### **В) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Журнал «Трубопроводный транспорт нефти». [Электронный ресурс]. Режим доступа: - <http://www.vniist.ru/journal/242.htm>
2. Специализированный научный журнал «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов». [Электронный ресурс]. Режим доступа: - <http://pipeline-science.ru>
3. [Электронный сайт] «Группа компаний Интеграл». Статья «Расчёт выбросов из емкостей с газоуравнительной системой». Режим доступа: - <http://forum/integral.ru/viewtopic.php?t=10313>

4. [Электронный сайт] «ROS – PIPE». Статья: «Сокращение потерь нефтепродуктов от испарения из резервуаров типа РВС». Режим доступа: - <http://ros-pipe.ru/clauses/sokraschenzie-poter-neteproduktov-ot-ispreniya-iz>.
5. [Электронный сайт] «Газовик.Нефть». Статья: «Газовая обвязка резервуаров». Режим доступа: - <http://www.gazovik-neft.ru/catalogue/oil/223>
6. [Электронный сайт] «ВЗРК». Статья: «Фундаменты под резервуар». Режим доступа: <http://vzrk.ru/fundament.html>
7. Информация о физико-химических свойствах различных нефтей. <http://proofoil.ru/Oilchemistry/gradeofoil.html>
8. Стандарт организации, включающий правила проектирования РВС для жидких продуктов. [http://www.zavodsz.ru/files/gost/rezervuary\\_vertikalnye\\_tsilindricheskie\\_stalnye\\_dlya\\_khraneniya\\_zhidkikh.pdf](http://www.zavodsz.ru/files/gost/rezervuary_vertikalnye_tsilindricheskie_stalnye_dlya_khraneniya_zhidkikh.pdf)
9. Информация о расчётах и свойствах понтонов. <http://neft-rus.ru/pontony-alyuminevye/ponton-alyuminievyy.html>
1. 4ertim.ru (хранилище чертежей). Ресурс со всей необходимой информацией о чертежах (учебные пособия, ГОСТы, СНИПы, справочник сталей, практические советы), Электронные учебные пособия по обработке металлов. <http://4ertim.com/>
2. Материалы для проектирования. Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам. <http://dwg.ru/dnl/>

### **Г) Нормативно-правовые материалы**

1. РД 16.01 – 60.30.00 – КТН – 026 – 1 – 04 «Нормы проектирования стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти объёмом 1000 – 50000м<sup>3</sup>». Утвержден ОАО «АК «Транснефть» 21.04.2004. Дата актуализации текста: 01.01.2009. [Электронный ресурс] Официальное представительство отраслевого информационного фонда ОАО «АК «Транснефть» ООО «НИИ ТНН»: [ntd@niitnn.transneft.ru](mailto:ntd@niitnn.transneft.ru) Режим доступа: [https://otdel-pto.ru/wp-content/uploads/2016/08/%D0%A0%D0%94-23.020.00-%D0%9A%D0%A2%D0%9D-283-09-%D0%A2%D0%BE%D0%BC-1\\_%D1%81\\_%D0%B8%D0%B7%D0%BC1.pdf](https://otdel-pto.ru/wp-content/uploads/2016/08/%D0%A0%D0%94-23.020.00-%D0%9A%D0%A2%D0%9D-283-09-%D0%A2%D0%BE%D0%BC-1_%D1%81_%D0%B8%D0%B7%D0%BC1.pdf)
2. СП 16.13330 – 2011 «Стальные конструкции». Актуализированная редакция СНиП 11-23-81\*. Дата введения: 20.05.2011. Информационно-

правовое обеспечение ГАРАНТ – Режим доступа: - <http://ivo.garant.ru/#/basesearch/%D0%A1%D0%9F>

3. СП 86.13330 – 2014 «Магистральные трубопроводы» (пересмотр актуализированного СНиП 111-42-80\* «Магистральные трубопроводы» (СП 86.13330.2012)). Дата введения: 01.06.2014. Информационно-правовое обеспечение ГАРАНТ – Режим доступа: - <http://ivo.garant.ru/#/basesearch/3.%D0%A1%D0%9F>

4. ГОСТ 31385 – 2016 «Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия». Дата введения: 01.03.2017. Информационно-правовое обеспечение ГАРАНТ – Режим доступа: - <http://ivo.garant.ru/#/basesearch/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2>

5. СП 20.13330 – 2011 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Дата введения: 20.05.2011. <http://ivo.garant.ru/#/basesearch/%D0%A1%D0%9F>

6. ТУ 3615–018–00217320–2006 «Резервуары шаровые». Взамен 26-01-150-80. Дата введения: 10.05.2006. ОАО «Уралхиммаш», 2006. – с. 27. [Электронный ресурс]. Режим доступа: - <https://www.twirpx.com/file/1457137>

### **Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики и лекций, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины по практике, а также организации самостоятельной работы, необходимо следующее программное обеспечение, доступное студентам в классах кафедры нефтегазового дела, оснащенных мультимедийным оборудованием (Ауд. Е616, Е612, Е613). Вместимость классов 20-40 человек.

- Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;

- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины «Сооружения в нефтегазовом комплексе» рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и участием в лабораторных работах рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к экзамену необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

Обратиться к методическим пособиям по проблемам отрасли, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебника, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением только плана - около 1 часа.

**Описание последовательности действий студента при изучении дисциплины («сценарий» изучения дисциплины)**

В соответствии с целями и задачами дисциплины «Сооружения в нефтегазовом комплексе» студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к лабораторным занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала: контрольный опрос (КО), написание (и защита) курсового проекта, экзамен.

Освоение курса включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение программы курса (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических изданий по дисциплине:

«Методические рекомендации по изучению дисциплины»;

«Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов».

3. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине. В нем содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса.

Важнейшей составной частью освоения курса является посещение лекций и (обязательное) их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу со словарями и справочниками, энциклопедиями, учебниками.

4. Подготовка к контрольным опросам и контрольным/самостоятельным работам.

5. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта.

6. Изучение дополнительного материала, необходимого для успешной сдачи курсового проекта по дисциплине.

7. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Работа с лекциями.

С первого дня занятий необходимо активно работать с лекциями, что предполагает, во-первых, предварительное прочтение соответствующих глав учебника рекомендованного преподавателем, во-вторых, непременно конспектирование каждой лекции.



Необходимо запомнить, что именно лекции играют первостепенную роль при подготовке к экзамену, так как в отличие от учебных пособий они, как правило, более детальны, иллюстрированы примерами и оперативны, позволяют эффективно оценить современную ситуацию, дать самую «свежую» научную и нормативную информацию, ответить на интересующие аудиторию в данный момент вопросы.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе» требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы, оборудование лаборатории «Нефть и газ».

Для проведения практических занятий, лабораторных работ, связанных с выполнением заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<b>Мультимедийная аудитория</b>	
Мультимедийная аудитория	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. Приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

<b>Компьютерный класс</b>	
Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа, практических занятий	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. Приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
<b>Читальные залы (самостоятельная работа студента)</b>	
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе»**

**Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело**

**Профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного  
транспорта»**

**Форма подготовки очная/заочная**

**Владивосток  
2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
4 курс, 7 семестр, 18 недель				
1	01.09/01.09– 20.12.17 1-18 неделя	Подготовка к лабораторной работе: изучение конспекта лекций по дисциплине. Подготовка для защиты материала лабораторной работы.	20 час.	Проверка лабораторной работы. Собеседование.
2	10.11/10.11- 25.12.17 5-17 неделя	Подготовка доклада по индивидуальной теме дисциплины в виде презентации.	6 час.	Доклад с презентацией.
3	15.09/15.09- 10.12.17 1-16 неделя	Курсовая работа по дисциплине. Проведение необходимых расчётов согласно заданию на проектирование. Подготовка и оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсовой работы.	40 час.	Проверка курсовой работы и её защита.
4	20.11/25.12 14- 18 неделя	Подготовка к экзамену.	6 час.	Экзамен.
<b>Итого:</b>			<b>72 часа.</b>	

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами.

СРС состоит из подготовки к лабораторным занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания курсовой работы на тему «Проектирование резервуара вертикального, горизонтального, сферического) для хранения нефти и нефтепродуктов и нефтепровода (газопровода) с переходом через препятствие» .

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

### **Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа выполняется в виде курсовой работы на тему «Проектирование резервуара для хранения нефти и нефтепродуктов и нефтегазопровода с переходом через препятствие». Курсовая работа выполняется в виде технических расчётов сооружений с графическим пояснением в виде схем и рисунков. Оформляется пояснительной запиской. Задание на курсовое проектирование выдаёт ведущий преподаватель. Вариант входных данных на проектирование совпадает с номером Ф.И.О. студента по списку группы. Защита курсовой работы представляет собой доклад о проведении проектирования. Студент должен подготовиться к ответам на вопросы преподавателя по выполнению курсовой работы. В состав курсовой работы входит: аннотация, обоснование проектируемых конструкций, нагрузки и воздействия на конструкцию, расчеты на прочность и устойчивость, выводы и заключения, список используемых источников и, возможно, приложения в виде таблиц или графических рисунков и схем.

Курсовая работа должна содержать расчеты с пояснением всех входящих в формулы параметров, таблицы, диаграммы и номограммы,

используемые в расчетах, схемы и рисунки сооружений, конструктивных элементов, узлов соединения и пр.

Задания на варианты курсовой работы обновляются ежегодно.

Самостоятельная работа по лабораторным занятиям представляет изучение пройденного материала и дополнительного изучения нормативно-технической литературы по теме занятия, электронных изданий и работы с поисковыми системами.

Самостоятельная работа в виде доклада в форме презентации по тематике, предложенной преподавателем. Презентация должна состоять из 20 – 25 слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации используются мультимедийные технологии, улучшающие оформление и представление должного материала.

Оценивание самостоятельной работы происходит в виде защиты курсовой работы с ответами на вопросы преподавателя; в виде собеседования по выполнению лабораторных работ; в виде презентации по заданной теме.

Порядок оценивания СРС приведен в таблице:

Оценка	50–60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделана и/или не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.

Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

## **Список тем для доклада – презентации по выбору студента:**

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 горно-геологических и климато-географических условиях.



В зависимости от выбранной темы, доклад-презентация должен включать: виды и конструкции сооружений; основные принципы расчёта на прочность и устойчивость конструкций; достоинства и недостатки; сравнительный анализ с подобными сооружениями; выводы на основную нормативно-техническую документацию по теме.

Для подготовки доклада-презентации студент может использовать источники интернет-ресурсов, официальные веб-сайты нефтегазовых компаний, периодические издания, справочники т.к учебной литературе.

### **Методические указания по составлению конспекта**

Конспектом называется краткая схематическая запись основного содержания изучаемой работы. В конспекте выделяется самое основное, существенное. Основные требования к конспекту - краткость, четкость формулировок, обобщение важнейших теоретических положений. Составление конспекта требует вдумчивости, достаточно больших затрат времени и усилий. Затраченное время и усилия окупаются тем, что конспект позволяет глубоко понять и прочно усвоить изучаемый материал, выработать навыки правильного изложения важнейший теоретический и практический вопросов в письменной форме, умение четко формулировать вопросы и ясно излагать своими словами.

При составлении конспекта желательно использование логических схем, делающих наглядным ход мысли конспектируемого автора. Поэтому хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Конспект может включать тезисы (сжатое изложение основной мысли и положений прочитанного материала, имеющий утвердительный недискуссионный характер), краткие записи положений и выводов, доказательств, фактического материала, выписки, дословные цитаты, примеры, цифровой материал, таблицы, схемы, взятые из конспектируемого источника. Наиболее значимые места в конспекте можно выделять подчеркиванием, маркерами, замечаниями на полях.

### **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев. Объем и содержательность конспекта, соответствие плану; отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

### **Критерии оценки самостоятельной работы студентов:**

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентами учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике; обоснованность и четкость изложения ответа;

Оформление материала в соответствии с требованиями; умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное; умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия; умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий; умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять лабораторные задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценки "хорошо" заслуживает студент,

обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе лабораторные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением лабораторных заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допустившему погрешности в ответе, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой лабораторных заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе»  
**Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»**  
Профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения  
нефти, газа и продуктов переработки»  
**Форма подготовки очная/заочная**

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважины различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Основные конструкции нефтегазовых сооружений для транспорта и хранения углеводородного сырья.
	Умеет	Корректировать технологические процессы при строительстве и эксплуатации нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ.
	Владеет	Методами расчёта основных конструкций нефтегазовых сооружений. Корректировкой их при строительстве, ремонте и эксплуатации.
ПК-3: Способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемые при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Основные сооружения согласно техническим регламентам, стандартам и др. нормативной документации.
	Умеет	Контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам, техническими условиями и нормативным документам по транспорту и хранению углеводородного сырья.
	Владеет	Навыками выбора конструкций и сооружений нефтегазовых объектов на основе нормативно-технической документации и условий эксплуатации данных объектов.

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Темы 1 – 6	ПК-2	знает	Лабораторная работа (ПР-6) №1-№3 УО – 1 (собеседование), УО-3 (доклад, сообщение).	Вопросы к экзамену 1 -30
			умеет		
			владеет		
	Темы 7 – 12	ПК-3	знает	Лабораторная работа (ПР-6) №4-№10 УО – 1 (собеседование), ПР-5 (курсовая работа)	Вопросы к экзамену 31 - 70
			умеет		
			владеет		

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-2: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважины различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	знает (пороговый уровень)	Основные конструкции нефтегазовых сооружений при строительстве, транспорте и хранении углеводородов.	Знание основных конструктивных элементов и сооружений нефтегазовых комплексов.	Способность перечислять и идентифицировать основные конструктивные элементы и конструкции объектов нефтегазового комплекса
	умеет (продвинутой)	Корректировать технологические процессы при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса.	Умение разрабатывать простейшие модели конструкций для объектов нефтегазового комплекса.	Способность оценивать простейшие модели конструкций и оптимизировать их применение на объектах нефтегазового комплекса
	владеет (высокий)	Навыками и методами расчёта основных конструкций и сооружений на прочность, устойчивость при строительстве, ремонте и эксплуатации объектов.	Владение базовыми навыками и методами расчета конструкций.	Способность заниматься проектной деятельностью и эксплуатировать объекты нефтегазового комплекса по транспорту и хранению углеводородов.
ПК-3: Способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемые при	знает (пороговый уровень)	Основной перечень технических регламентов, стандартов и др. нормативной документации,	Знание основных сооружений и конструкций согласно технических регламентов, стандартов и	Способность перечислить основные технические регламенты, стандарты и др. нормативные документы для проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

<p>строительстве, ремонте, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовки скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>		<p>которая используется для проектирования.</p>	<p>других нормативных документов</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Выбирать технические и технологические решения по проектированию конструктивных элементов</p>	<p>Умения обоснованного выбора проектного решения в соответствии с нормативными документами по транспорту, строительству и эксплуатации нефтегазовых объектов</p>	<p>Способность обосновывать выбор проектных решений по расчёту, строительству, транспорту и хранению углеводородов.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками выбора конструкции и сооружений для объектов нефтегазового комплекса</p>	<p>Владение навыками строительного анализа проектных решений по расчёту и выбору объектов нефтегазового комплекса</p>	<p>Способности и навыки выбора конструкций и сооружений нефтегазовых объектов на основе нормативно-технической документации и условий эксплуатации данных объектов.</p>

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### ***Текущая аттестация студентов.***

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты лабораторной работы, оценка доклада с презентацией, защиты курсовой работы, выполнения контрольной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

- Степень усвоения теоретических знаний (собеседование в соответствии с конспектом лекций, ведущимися студентом);

Критерии оценки (устный опрос).

- ✓ 100-86 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
- ✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и



последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

- Уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (защита лабораторных работ, курсовая работа);

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов - Результаты лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и

аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе.

- ✓ 85-76 баллов - Результаты лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
- ✓ 75-61 баллов - Результаты практической/лабораторной работы корректны. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты недостаточно аргументированы. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Выводы по проделанной работе показывают незнание исследуемых процессов.
- ✓ 60-50 баллов - Результаты лабораторной работы некорректны. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Вывода, а также используемые формулировки в изложении, обнаруживают незнание процессов изучаемой предметной области, отличаются неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## Результаты самостоятельной работы (презентации).

Оценка	50–60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделана и/или не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### ***Промежуточная аттестация студентов.***

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – экзамен. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования). Для получения допуска к экзамену, студенту необходимо успешно выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные программой и защитить курсовую работу.

#### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе»:**

Критерии оценки (устный ответ)

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
86-100	«отлично»	если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
76-85	«хорошо»	ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение

		<p>монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
61-75	«удовлетворительно»	<p>оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.</p>
Менее 61	«неудовлетворительно»	<p>Результаты практической/лабораторной работы некорректны. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Вывода, а также используемые формулировки в изложении, обнаруживают незнание процессов изучаемой предметной области, отличаются неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>

## **Критерии оценки лабораторных работ**

### **по дисциплине «Сооружения в нефтегазовом комплексе»**

Оценка **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена правильно с учетом 2-3 незначительных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

В случае участия дисциплины «Сооружения в нефтегазовом комплексе» в рейтинге, лабораторные работы рассматриваются в качестве контрольных мероприятий по данной дисциплине.

За каждую верно выполненную лабораторную работу студент получает 2 балла. Итого - 20 баллов.

## **Критерии оценки конспекта**

Конспект засчитывается студенту при соответствии более 50% приведенных ниже критериев.

Конспект не засчитывается студенту при соответствии менее 50% приведенных ниже критериев.

- объем и содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям, грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации.**

### **Вопросы к экзамену.**

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. Компановочная схема зданий НПС.
7. Составление компановочной 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 днищем при опирании на жесткое основание.
23. Расчёт узла сопряжения стенки резервуара с крышей.
24. Расчёт узла сопряжения стенки резервуара с днищем при опирании на песчаную подушку.
25. Расчёт резервуара на устойчивость.
26. Проектирование днища 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 из 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.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Перечень тематик для собеседования**

1. Нормативные материалы для проектирования и эксплуатации сооружений на объектах нефтегазового комплекса.
2. Соединения конструкций в сооружениях нефтегазового комплекса.
3. Определение габаритных размеров резервуаров для хранения углеводородов.
4. Определение толщины стенки резервуара.
5. Проверочный расчёт на прочность конструкции.
6. Проверочный расчёт на устойчивость резервуара.
7. Проектирование днища резервуара.
8. Проектирование крыши резервуара.
9. Эксплуатационное оборудование резервуара.
10. Конструкция сферических резервуаров.
11. Конструкция опор под резервуары.
12. Расчёт на прочность сферического резервуара.
13. Нормативная документация по трубопроводам больших диаметров и основные требования.
14. Определение напряжений, действующих на трубопровод и определение толщины стенки трубопровода.
15. Проверка прочности трубопроводов в продольном направлении.
16. Проверка устойчивости подземных трубопроводов.
17. Конструкции балочных переходов трубопроводов через препятствия без компенсации.
18. Конструкция балочных переходов трубопроводов через препятствия с компенсаторами.
19. Прокладка подводных трубопроводов.
20. Определение прочности и устойчивости подводного перехода.

21. Конструкции сферических резервуаров.
22. Методы монтажа сферических резервуаров.
23. Ребра жесткости резервуаров.
24. Проектирование основания резервуара.
25. Проектирование понтонов в резервуарах с углеводородами.

### Критерии оценки ответов на вопросы экзаменационных билетов

<p>Оценка <b>«отлично»</b></p>	<p>выставляется студенту, если: он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области, умеет анализировать современное состояние нефтяной и газовой промышленности России, владеет навыками анализа основных проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности, свободно справляется с вопросами.</p>
<p>Оценка <b>«хорошо»</b></p>	<p>выставляется студенту, если он обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью, демонстрирует логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b></p>	<p>выставляется студенту, если он демонстрирует ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории; он слабо владеет навыками анализа явлений, процессов, обладает недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; отличается недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.</p>
<p>Оценка <b>«неудовлетворит»</b></p>	<p>выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области,</p>

ельно»

отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа

## ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине «            »

20\_\_/20\_\_ учебный год

1. Расчет РВСП.
2. Схема соединения стенки и днища горизонтального резервуара.
3. Многопролетные балочные переходы.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Зав.кафедрой

Гульков А.Н.