



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**

**ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ 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 – «18» час.  
практические занятия – «36» час.  
лабораторные работы – «18» час.  
в том числе с использованием МАО – лекц. «-»/практ. «-»./лаб. «б» час.  
всего часов аудиторной нагрузки - «72» час.  
в том числе с использованием МАО – «б» час.  
самостоятельная работа – «72» час.  
в том числе на подготовку к экзамену – «-» час.  
контрольные работы (количество) – « »  
курсовая работа / курсовой проект «-/-» семестр  
зачет - «7» семестр  
экзамен - «-» 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 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

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

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

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

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in 21.03.01 «Oil and Gas Engineering»**

**Study profile** «Construction and repair of pipeline transportation facilities»

**Course title:** Environmental protection and resource efficiency in the oil and gas industry

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

Instructor: Niskovskaya Elena V.

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

- the ability to take initiative and make responsible decisions, aware of the responsibility for the results of their professional activities;
- ability to search, store, process and analyze information from various sources and databases, to present it in the required format using information, computer and network technologies;
- ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities;
- ability to use the basic laws of natural Sciences in professional activities, to apply the methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research.

**Learning outcomes:**

PK-5: ability to apply in practice the principles of rational use of natural resources and environmental protection;

PK-15: ability to take measures to protect the environment and subsoil in the construction, repair, reconstruction and rehabilitation of oil and gas wells, oil and gas production, collection and preparation of borehole products, transportation and storage of hydrocarbons.

**Course description:** Study of the impact of oil, gas, oil products and waste from technological operations at oil and gas facilities; study of fixed assets and methods of environment protection from the negative impact of oil and gas industry; study of the main sources of pollution and solutions to minimize their impact on the environment.

**Main course literature:**

1. Vetoshkin, A.G. Fundamentals of environmental engineering processes. Theory, examples, tasks [Electronic resource]: a tutorial / A.G. Vetoshkin. – Electron. Dan. – St. Petersburg: Lan, 2014. – 512 p. – Access mode: <https://e.lanbook.com/book/45924Nishkevich>

2. Podavalov, Yu. A. Ecology of oil and gas production [Electronic resource]: monograph / Yu. A. Podavalov. – Electron. text data. - M.: Infra-Engineering, 2013. – 416 c. – 978-5-9729-0028-2. – Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/13565.html>

3. Strelkov, A. K. Environmental Protection and Ecology of the Hydrosphere [Electronic resource]: textbook / A. K. Strelkov, S. Yu. Teplykh. – Electron. text data. - Samara: Samara State University of Architecture and Civil Engineering, EBS DIA, 2013. – 488 p. – 978-5-9585-0523-4. – Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/20495.html>

**Form of final control: exam**

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ»**

Учебная дисциплина «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение 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 дисциплиной выбора. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 36 часов практических работ, 18 лабораторных работ; 108 часов самостоятельной работы. Форма контроля – экзамен, 4 курс, 7 семестр.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: как «Нефтебазы и резервуарные парки», «Газовые сети и установки», «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», «Сооружение в нефтегазовом комплексе», «Экология в нефтегазовом комплексе».

**Цель дисциплины:** изучение влияния нефти, газа, нефтепродуктов и отходов от технологических операций на объектах НГК; изучение основных средств и методов защиты окружающей среды от негативного влияния производств нефтегазового комплекса; изучение основных источников загрязнения и решения по минимизации их влияния на окружающую среду.

### **Задачи дисциплины:**

1. Ознакомиться с основными методами и средствами защиты окружающей среды на объектах нефтегазового комплекса.
2. Изучить методики по расчету выбросов и сбросов вредных веществ и методики по выбору и расчету современных видов очистного оборудования на объектах транспорта и хранения углеводородов.
3. Изучить методы и средства по сокращению потерь нефти, газа и нефтепродуктов в окружающую среду, изучить методики расчета потерь углеводородов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| <b>ПК-5</b> способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды  | Знает                          | характер влияния нефти и нефтепродуктов и газа на окружающую среду и человека; сохранения окружающей среды от загрязнений   |
|  | Умеет                          | определять источники и причины загрязнения нефтью и нефтепродуктами природных систем<br>выбирать и применять на практике необходимые мероприятия организационного и технического плана по защите окружающей среды от нефтяных и газовых загрязнений |
|  | Владеет                        | Методами системного подхода к оценке влияния объектов НГК на ОС и сокращению потерь нефти, газа и нефтепродуктов в окружающую среду   |
| <b>ПК-15</b> способность принимать меры по охране окружающей среды и недр 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                          | Основные причины возникновения экологических конфликтов при строительстве, эксплуатации и реконструкции нефтегазовых объектов   |
|  | Умеет                          | Определять направления потоков загрязнителей, возникающих при строительстве, эксплуатации и реконструкции нефтегазовых объектов   |
|  | Владеет                        | Методами расчета потоков загрязнителей окружающей среды углеводородами; Методиками и алгоритмами выбора оборудования по охране окружающей среды при строительстве, эксплуатации и реконструкции нефтегазовых объектов                               |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение в нефтегазовом комплексе» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций; лекция-визуализация; собеседование; составление интеллект-карт.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ 18 / 12 ЧАСОВ)**

## **РАЗДЕЛ 1. Влияние нефти, газа и нефтепродуктов на состояние природных объектов. (4 / 3 час.)**

Тема 1. Экологические проблемы, связанные с работой объектов НГК и влияние этих объектов на природные системы (4 / 3 час.)

1. Изменение рельефа местности.
2. Изменение состава и режима грунтовых и поверхностных вод.
3. Состав и качество почвы.
4. Загрязнение воздушного бассейна.
5. Загрязнение водных объектов
6. Локальные и глобальные последствия и основные направления сохранения окружающей среды от техногенных загрязнений.

## **РАЗДЕЛ 2. Ресурсосбережение на объектах НГК (14 / 9 час.)**

Тема 2. Ресурсосбережение. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов на объектах НГК. (4 / 2 час.)

1. Нормирование естественной убыли нефти и нефтепродуктов.
2. Естественная убыль нефтепродуктов из резервуаров.
3. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов при приеме.
4. Естественная убыль нефтепродуктов при хранении.
5. Естественная убыль нефтепродуктов на объектах магистральных нефтепродуктопроводов.
6. Потери нефти при ее трубопроводном транспорте.

Тема 3. Оценка фактических потерь нефти и нефтепродуктов (4 / 2 час.)

1. Потери при «большом дыхании».
2. Потери от «малого дыхания».

Тема 4. Средства по сокращению потерь нефти и нефтепродуктов (6 / 5 час.)

1. Системы улавливания легких фракций.
2. Плавающие крыши и понтоны резервуаров.
3. Диски-отражатели, защитные эмульсии и микрополые шарики.
4. Системы рекуперации паров нефтепродуктов – УРП.

5. Технологические приемы, направленные на сбережение ресурсов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 / 12 часов)**

**Занятие 1. Оценка потерь нефти и нефтепродуктов при естественной убыли. (2 / 1 часа)**

Теоретический материал:

- Нормы естественной убыли нефти и нефтепродуктов
- Потери нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС
- Методика расчетов

**Занятие 2. Естественная убыль нефтепродуктов из резервуаров. (2 / 1 часа)**

- Теория расчетов.

1. Потери при заполнении резервуаров.
2. Потери при хранении.
3. Потери при сливе нефтепродукта.

**Занятие 3. Естественная убыль нефтепродуктов на объектах магистральных нефтепроводов. (2 / 1 часа)**

Теория расчетов естественной убыли нефтепродуктов при приеме и хранении в первый месяц хранения, при хранении более одного месяца, при откачке из резервуара.

1. Потери при приеме, хранении.
2. Убыль нефтепродуктов в первый месяц хранения?
3. Убыль нефтепродуктов при хранении более одного месяца?
4. Убыль при откачке нефтепродукта?

**Занятие 4. Потери нефти при трубопроводном транспорте. (2 / 1 часа)**

Теория расчетов потерь нефтепродуктов из резервуаров, из линейной части нефтепроводов, при хранении нефти в земляных амбарах и их зачистке.

1. Основные параметры для расчетов потерь естественной убыли при трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов из линейной части нефтепроводов.

2. Естественная убыль при длительном простое магистрального нефтепровода.

**Занятие 5. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов в прочих условиях. (2 / 1 часа)**

Теория расчетов естественной убыли нефтепродуктов в прочих условиях.

1 Определить естественную убыль при хранении нефтепродуктов в бочках и канистрах.

2 Убыль нефтепродуктов при хранении в передвижных горизонтальных металлических резервуарах.

3. Убыль нефтепродуктов на полевых и складских трубопроводах?

4 Убыль нефти и нефтепродуктов при железнодорожных перевозках.

### **Занятие 6. Расчет естественной убыли автобензина из резервуара РВС (2 / 1 часа)**

Пример расчета: 1. Определить естественную убыль автобензина из резервуара РВС 2000 в осенне-зимний период.

Пример расчета 2. Определить естественную убыль при хранении в резервуаре 5000 3700 т. Автобензина с 1 октября по 31 марта следующего года. Резервуар находится во 2 климатической зоне. Среднегодовая плотность бензина  $750 \text{ кг/ м}^3$ .

### **Занятие 7. Расчет нормативной естественной убыли бензина при транспортировке по магистральному нефтепродуктопроводу по расчетной схеме. (2 / 1 часа)**

Задание для решения: Вычислить нормативную естественную убыль бензина при транспортировке по магистральному нефтепродуктопроводу по расчетной схеме, которую следует составить по следующим условиям: поступление бензина с НПЗ на ЛПДС с РВСП резервуарами, расстояние до следующей ЛПДС 100 км., но через 40 км. Расположена нефтебаза с РВСП 1000. Через 120 км. расположена следующая ЛПДС с резервуарами РВС где происходит отгрузка бензина в автоцистерны, конечная РВСП через 110км. Принять, что перекачка осуществляется по 2 й климатической зоне, а количество бензина с НПЗ 5 млн.т/год. На нефтебазу поступает 100 тыс.т/год., а в автоцистерны 50 тыс.т/год.

По данным задания составить расчетную схему, с помощью которой решить задачу по определению общей естественной убыли бензина в системе МНПП.

### **Занятие 8. Оценка фактических потерь нефти и нефтепродуктов). (2 / 1 часа)**

Теоретическая часть:

1. Потери от «большого дыхания»

2. Расчет потерь нефтепродуктов от «больших дыханий»

### **Занятие 9. Оценка фактических потерь нефтепродуктов из резервуаров. (2 / 1 часа)**

Теоретическая часть:

1. Потери нефтепродуктов от «малого дыхания».

## 2. Расчет потерь нефтепродуктов при «малых дыханиях»

**Занятие 10. Расчет потерь нефтепродуктов от «малого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе N (на определенной географической широте в конкретный день и месяц) (2 / 0,5 часа).**

Пример решения задачи.

Условия для решения: Определить потери от «малого дыхания» 19 июня из резервуара РВС 5000, расположенного на геометрической широте  $54^{\circ} 48'$ . Высота разлива автобензина  $H_{\text{взл}} = 7$  м. Максимальная температура воздуха 305К, минимальная – 291К. Резервуар окрашен алюминиевой краской годичной давности. Установка клапана вакуума  $P_{\text{кв}}=196$  Па, а клапана давления  $P_{\text{кд}} = 1962$  Па. Барометрическое давление  $P_{\text{а}} = 101320$  Па. Облачность 50%. Температура начала кипения бензина  $T_{\text{нк}}=319$ К, плотность бензина  $\rho_{293}= 720$ кг/м<sup>3</sup>, давление насыщенных паров по Рейду  $P_{\text{R}}=44000$ Па. Бензин хранится в резервуаре без движения третьи сутки.

**Занятие 11. Расчет потерь нефтепродуктов от «малого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе N (на определенной географической широте в конкретный день и месяц) (2 / 0,5 часа)**

Продолжение решения задачи.

**Занятие 12. Расчет потерь нефтепродуктов от «малого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе N (на определенной географической широте в конкретный день и месяц) (2 / 0,5 часа)**

Продолжение решения задачи.

**Занятие 13. Расчет потерь нефтепродуктов от «малого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе N (на определенной географической широте в конкретный день и месяц) (2 / 0,5 часа)**

Продолжение решения задачи и окончание решения.

Сделать соответствующие выводы по полученным результатам решения.

**Занятие 14. Расчет потерь нефтепродуктов от «большого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе (на определенной географической широте) (2 / 0,5 часа)**

Пример решения задачи.

Условие для решения: Используя данные примера решения 10, определить потери при «большом дыхании». Закачка бензина в резервуар осуществляется с производительностью  $600 \text{ м}^3/\text{ч}$  от высоты взлива 5 м до 9 м. Закачке предшествовали откачка бензина в тот же день с высоты 7 м до 5 м с производительностью  $400 \text{ м}^3/\text{ч}$  и простой резервуара в течении 6 ч. Резервуар оснащен 2 дыхательными клапанами НКДМ-150 и приемо-раздаточным устройством с внутренним диаметром 360 мм. Вязкость бензина принять равной  $0,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ .

**Занятие 15. Расчет потерь нефтепродуктов от «большого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе (на определенной географической широте) (2 / 0,25 часа)**

Продолжение решения задачи.

**Занятие 16. Расчет потерь нефтепродуктов от «большого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе (на определенной географической широте) (2 / 0,25 часа)**

Продолжение решения задачи

**Занятие 17. Расчет потерь нефтепродуктов от «большого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе (на определенной географической широте) (2 / 0,25 часа)**

Продолжение решения задачи

**Занятие 18. Расчет потерь бензина от «большого дыхания» при  
условии простоя резервуара перед закачкой в течение нескольких суток  
(2/0,25 часа)**

Завершение решения задачи и окончательные выводы.

**Лабораторные работы**

**18 / 6 час., с использованием методов активного обучения (МАО) 6 / 2  
часа**

**Лабораторная работа №1. Скруббер «Вентури». Оборудование для  
очистки газопылевых выбросов с использованием МАО –  
визуализация и собеседование. (2 / 1 часа)**

1. Рассмотреть схему скруббера
2. Принцип действия оборудования
3. Произвести расчет в соответствии с предложенным вариантом
4. Проанализировать полученные результаты
5. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №2. Абсорбер. Оборудование для очистки  
отходящих газов с использованием МАО - визуализация и  
собеседование (2 / 1 часа)**

1. Рассмотреть схему Абсорбера
2. Принцип действия оборудования
3. Произвести расчет в соответствии с предложенным вариантом
4. Проанализировать результаты
5. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №3. Очистное оборудование для нефтесодержащих  
стоков с использованием МАО – составление интеллект-карты (2 / 1  
часа)**

1. Рассмотреть схему очистки
2. Принцип действия оборудования
3. Рассчитать объемы нефтесодержащих стоков
4. Произвести подбор нефтеловушки
5. Проанализировать результаты
6. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №4. Обратная система водоснабжения предприятия с использованием МАО анализ конкретных ситуаций (2 / 1 часа)**

1. Рассмотреть схему обратной системы водоснабжения
2. Принцип действия
3. Произвести расчет обратной системы водоснабжения по выбранному варианту
4. Проанализировать результаты
5. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №5. Замкнутая система водопользования с использованием МАО анализ конкретных ситуаций. (2 / 1 часа)**

1. Рассмотреть схему замкнутой системы водопользования
2. Произвести расчет замкнутой системы водопользования по выбранному варианту
3. Проанализировать результаты
4. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №6. Сепаратор для разделения конденсата отстаиванием с использованием МАО – визуализация и анализ конкретных ситуаций (2 / 1 час)**

1. Рассмотреть схему сепаратора и принцип действия
2. Произвести расчет сепаратора по выбранному варианту
3. Проанализировать результаты
4. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №7. Напорный зернистый фильтр с использованием МАО – визуализация и собеседование. (2 час)**

1. Рассмотреть схему и принцип действия вертикального напорного зернистого фильтра.
2. Основные характеристики сооружения и условия эксплуатации.
3. Изучить порядок расчета и произвести расчет по выбранному варианту
4. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №8. Замкнутая система водопользования с прудом охладителем с использованием МАО – визуализация и анализ конкретных ситуаций. (2 часа)**

1. Рассмотреть схему системы
2. Изучить порядок расчета и произвести расчет по выбранному варианту
3. Проанализировать результаты
4. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №9. Циклон – центробежный пылеотделитель с использованием МАО - визуализация (2 часа)**

1. Рассмотреть схему оборудования и принцип действия циклона
2. Основные характеристики и типы циклонов.
3. Произвести расчет циклона методом последовательных приближений.
4. Проанализировать результаты и сделать выводы.
5. Оформить отчет по лабораторной работе

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение 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 .                                 | ПК-5                                  | знает              | ПР-6<br>(Лабораторные работы №1, №2, №9)                                       | Вопросы: 2, 3, 4, 5       |
|       |  |                                       | умеет              |  |                           |
|       |  |                                       | владеет            |  |                           |
| 2     | Темы 2 – 4                               | ПК-15                                 | знает              | Практические занятия 2 – 7, 8 – 18<br>ПР-6<br>(Лабораторные работы №3, №4, №6) | Вопросы: 6, 9, 12, 18, 20 |
|       |  |                                       | умеет              |  |                           |
|       |  |                                       | владеет            |  |                           |

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**

### **Основная литература**

1. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45924>
2. Подавалов, Ю. А. Экология нефтегазового производства [Электронный ресурс] : монография / Ю. А. Подавалов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 416 с. — 978-5-9729-0028-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13565.html>
3. Стрелков, А. К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс] : учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 488 с. — 978-5-9585-0523-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20495.html>

### **Дополнительная литература**

1. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита водной среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49467>
2. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-478-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/208909>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ (редакция от 28.07.2012) «Об отходах производства и потребления» (с изменением и дополнением, вступающими в силу с 23.09.2012)
2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 – ФЗ (ред. От 25.06.2012) «Об охране окружающей среды»
3. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74 – ФЗ (ред. От 25.06.2012 № 93 – ФЗ)
4. Федеральный закон от 04.03.1996 № 96 ФЗ (ред. От 25.06.2012) «Об охране атмосферного воздуха»

ред. От 25.06.2012

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. «Гильдия экологов». Режим доступа: <http://www.ecoguild.ru/about.html>
2. Журнал «Экология промышленности России» - Режим доступа: <http://www.choicejournal.ru/chow.php.icl=1416>
3. Экология производства (научно-практический портал) – Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/magazine.html>

**Перечень информационных технологий  
и программного обеспечения**

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ноутбуке:

- Microsoft Office

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

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

Необходимо разобраться в структуре курса дисциплины и в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционных, лабораторных и практических занятиях курса. Необходимо обратиться к методическим пособиям, литературе по дисциплине и необходимым нормативным источникам.

С 1 дня лекционных занятий необходимо активно работать с лекциями. Вести конспект лекций и прочитывать соответствующие главы в рекомендуемой литературе. После окончания лекционных занятий следует дополнительно проводить работу с текстом конспекта, проанализировать его, расшифровать все сокращения, выучить новые термины и определения и выписать их в словарь.

Перед посещением и участием на лабораторных и практических 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.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> | <b>Перечень основного оборудования</b>  |
|--|---|
| Корпус Е, ауд. Е 402, Аудитория для проведения практических занятий                | 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 Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников 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) |

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 «Охрана окружающей среды и ресурсосбережения 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                                  |
|---------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|---|
| 1             | В течение учебного семестра | Подготовка к лабораторной работе: изучение конспекта лекций по дисциплине. Подготовка вопросов для собеседования для защиты лабораторной работы. | 36 час.                               | Проверка лабораторной работы.<br>Собеседование. |
| 2             | В течение учебного семестра | Подготовка к практическим занятиям. Изучение конспекта лекций и нормативно-технической литературы.   | 36 час.                               | Проверка практической работы.<br>Собеседование. |
| 3             | В течение учебного семестра | Подготовка доклада-презентации по индивидуальной теме.   | 9 час.                                | Доклад с презентацией.                          |
| 4             | 18 неделя                   | Подготовка к экзамену  | 27 час                                | Опрос   |
| <b>Итого:</b> |                             |  | <b>81 час.</b>                        |   |

### Для заочной формы

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы   | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля   |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1     | 01.09/01.09–20.12     | Подготовка к изучению дисциплины: поиск необходимых источников нормативной и технической | 36 час.                               | Проверка остаточных знаний от изучения предыдущих дисциплин. |

|               |                       |  |                 |   |
|---------------|-----------------------|--|-----------------|---|
|               |                       | литературы;<br>справочников и<br>методических<br>разработок  |                 | Собеседование.  |
| 2             | 01.09/01.09-<br>20.12 | Подготовка к<br>практическим занятиям.<br>Изучение конспекта<br>лекций и нормативно-<br>технической<br>литературы. | 56 час.         | Проверка<br>практической<br>работы.<br>Собеседование.                             |
| 3             | 10.10/10.10-<br>25.12 | Подготовка к<br>лабораторным занятиям<br>и выполнение<br>контрольной работы по<br>дисциплине                       | 40 час.         | Проверка<br>лабораторных<br>работ и<br>контрольной<br>работы на<br>заданную тему. |
| 4.            | 20.12-<br>25.12.      | Подготовка к экзамену.   | 9 час.          | Экзамен.  |
| <b>Итого:</b> |                       |  | <b>141 час.</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.

## Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы

Самостоятельная работа по лабораторным и практическим 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 используется мультимедийные технологии, улучшающие оформление и представление должного материала.

Оценивание самостоятельной работы происходит в виде собеседования по выполнению лабораторных работ; в виде презентации по заданной теме. Порядок оценивания СРС приведен в таблице:

| Оценка         | 50–60 баллов<br>(неудовлетворительно)  | 61-75 баллов<br>(удовлетворительно)  | 76-85 баллов<br>(хорошо)  | 86-100 баллов<br>(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.<br>Использовано более 2 профессиональных терминов       | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана.<br>Использовано более 5 профессиональных терминов |

|                   |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|
| Оформление        | Не использованы технологии Power Point.<br>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. Влияние объектов нефтегазового комплекса на атмосферный воздух.
2. Влияние объектов нефтегазового комплекса на водную среду.
3. Предотвращение вредных выбросов в атмосферу.
4. Предотвращение вредных сбросов от объектов нефтегазового комплекса.
5. Отходы от объектов нефтегазового комплекса.
6. Рекуперационные установки на объектах нефтегазового комплекса.
7. Плавающие крыши и понтоны резервуаров.
8. Обратное водоснабжение на объектах нефтегазового комплекса.
9. Скруберы. Оборудование для газопылевых выбросов.
10. Абсорберы – оборудование для очистки отходящих газов.
11. Очистка нефтесодержащих стоков от технологических процессов в нефтегазовом комплексе.
12. Замкнутые системы водоснабжения объектов нефтегазового комплекса.
13. Оборудование для разделения конденсата, содержащего нефтепродукт.
14. Флотационные установки для очистки нефтесодержащих стоков.

15. Нефтеловушки для очистки сточных вод на объектах нефтегазового комплекса.
16. Фильтры для очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
17. Аэротенки для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
18. Оборудование для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
19. Пруды – накопители нефтепродуктов.

В зависимости от выбранной темы, доклад-презентация должен включать: структуру описываемой системы; описание функционирования системы или проблемы (принцип действия, основные параметры, область применения и др.).

Для подготовки доклада-презентации студент может использовать источники интернет-ресурсов, официальные веб-сайты нефтегазовых компаний, периодическими изданиями.

### **Для заочной формы**

#### **Список тем для контрольных работ:**

1. Влияние объектов нефтегазового комплекса на атмосферный воздух.
2. Влияние объектов нефтегазового комплекса на водную среду.
3. Предотвращение вредных выбросов в атмосферу.
4. Предотвращение вредных сбросов от объектов нефтегазового комплекса.
5. Отходы от объектов нефтегазового комплекса.
6. Рекуперационные установки на объектах нефтегазового комплекса.
7. Плавающие крыши и понтоны резервуаров.
8. Обратное водоснабжение на объектах нефтегазового комплекса.
9. Скруберы. Оборудование для газопылевых выбросов.
10. Абсорберы – оборудование для очистки отходящих газов.

11. Очистка нефтесодержащих стоков от технологических процессов в нефтегазовом комплексе.
12. Замкнутые системы водоснабжения объектов нефтегазового комплекса.
13. Оборудование для разделения конденсата, содержащего нефтепродукт.
14. Флотационные установки для очистки нефтесодержащих стоков.
15. Нефтеловушки для очистки сточных вод на объектах нефтегазового комплекса.
16. Фильтры для очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
17. Аэротенки для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
18. Оборудование для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
19. Пруды – накопители нефтепродуктов.
20. Установки по рекуперации паров углеводородов. Виды и основной принцип действия.
21. Мероприятия по защите при эксплуатации резервуарных парков.
22. Защита атмосферы от физического загрязнения.
23. Потеря ресурсов объектами НГК в окружающую среду.
24. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов.
25. Основные источники загрязнения водных ресурсов нефтью и нефтепродуктами.
26. Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами.
27. Основные загрязняющие вещества и их свойства.
28. Источники нефти и нефтепродуктов из трубопроводов и резервуаров.
29. Безвозвратные потери разлившейся нефти.
30. Максимально возможные потери нефти от инфильтрации в грунт.
31. Квалификация нефтяного загрязнения водоемов (по характеру загрязнения)

32. Внешний вид нефтяного загрязнения в зависимости от объема разлитой нефти.

33. Защита водной среды от загрязнения.

34. Основные методы защиты водных объектов от загрязненных нефтесодержащих вод.

35. Основные виды оборудования для защиты водных объектов от сточных нефтесодержащих вод.

36. Схемы организации очистки сточных вод на объектах НГК.

37. Большие дыхания резервуаров.

38. Малые дыхания резервуаров.

39. Средства защиты резервуаров от испарения нефтепродуктов.

40. Рекуперация паров нефтепродуктов из резервуаров на объектах нефтегазового комплекса.

41. Применение плавающих крыш для резервуаров с углеводородами.

42. Применение понтонов для резервуаров с углеводородами.

43. Транспорт сжиженного природного газа.

44. Ресурсосбережение при использовании оборудования по очистке сточных вод объектов нефтегазового комплекса.

45. Применение систем УЛФ, дисков-отражателей, защитных эмульсий и микрополых шариков.

46. Применение газоуравнительных систем – ГУС.

47. Организационные мероприятия, направленные на сокращение потерь и их эффективность.

48. Абсорбционные системы рекуперации паров углеводородов.

49. Адсорбционные системы рекуперации паров углеводородов.

50. Конденсационные системы рекуперации паров углеводородов.

52. Применение плавающих крыш в резервуарах. Условия и конструкция.

53. Применение понтонов в резервуарах. Условия, виды и конструкции.

54. Защита вертикальных резервуаров от испарения продукта в окружающую среду.
55. Мероприятия по защите от испарений для горизонтальных резервуаров и газгольдеров.
56. Безопасная эксплуатация сферических резервуаров.
57. Безопасная эксплуатация резервуарных парков.
58. Расчет системы пожаротушения резервуарного парка.
59. Расчет системы молниезащиты резервуарного парка.
60. Определение категории взрывопожароопасности помещений.
61. Избыточное давление взрыва горючих веществ.
62. Аварийные потери газа при транспортировке ( с расчетом).
63. Определение оптимальных параметров катодной защиты.
64. Расчет основных параметров электродренажной защиты.

Варианты контрольной работы определяются по общему списку студентов.

| № варианта – вопросы | № варианта - вопросы |
|----------------------|----------------------|
| 1. 2 и 63.           | 17. 44 и 7.          |
| 2. 11 и 50           | 18. 32 и 54.         |
| 3. 3 и 56.           | 19. 55 и 14.         |
| 4. 4 и 60.           | 20. 62 и 17.         |
| 5. 6 и 35.           | 21. 57 и 33.         |
| 6. 7 и 61.           | 22. 53 и 9.          |
| 7. 36 и 50.          | 23. 48 и 13.         |
| 8. 18 и 57.          | 24. 43 и 22.         |
| 9. 64 и 1.           | 25. 49 и 23          |
| 10. 21 и 46.         | 26. 47 и 37.         |

|     |          |     |          |
|-----|----------|-----|----------|
| 11. | 62 и 47. | 27. | 58 и 34. |
| 12. | 45 и 26. | 28. | 16 и 49. |
| 13. | 56 и 15. | 29. | 32 и 54. |
| 14. | 24 и 59. | 30. | 25 и 52. |
| 15. | 20 и 53. | 31. | 46 и 30. |
| 16. | 37 и 45. | 32. | 39 и 28. |

В зависимости от выбранной темы, контрольная работа должна включать: описание функционирования системы или проблемы (принцип действия, основные параметры, область применения и др.). Рисунки и схемы, таблицы, диаграммы, номограммы, формулы их пояснения и расшифровку параметров, выводы и заключения, список использованных источников. Работа выполняется в бумажном варианте и электронной версии.

Для подготовки контрольной работы студент может использовать источники интернет -ресурсов, официальные веб-сайты нефтегазовых компаний, периодические издания, нормативно – технические и законодательные документы.



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 «Охрана окружающей среды и ресурсосбережения в**  
**нефтегазовом комплексе»**  
**Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»**  
**Профиль «сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного**  
**транспорта»**  
**Форма подготовки очная/заочная**

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| ПК-5: Способность применять практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защита окружающей среды  | Знает                          | Способы решения практических задач по рациональному использованию ресурсов.   |
|  | Умеет                          | Применять на практике принципы и методы решения конкретных задач и вопросов по защите окружающей среды.   |
|  | Владеет                        | Оценивать результаты по решению и выбору наиболее рационального варианта анализа проблем.   |
| ПК-15: Способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и подготовки скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья | Знает                          | Основные методы транспорта и хранения углеводородного сырья.  |
|  | Умеет                          | Обоснованно выбирать необходимые решения по охране окружающей среды при строительстве, ремонте, реконструкции трубопроводного транспорта углеводородов. |
|  | Владеет                        | Навыками выбора способа решения поставленных задач по решению поставленных задач по транспорту и хранению углеводородного сырья.                        |

### КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |   |                               |
|-------|--|---------------------------------------|--------------------|---|-------------------------------|
|       |  |                                       | текущий контроль   | промежуточная аттестация  |                               |
| 1     | Тема 1                                   | ПК-5                                  | знает              | Практические занятия: 2 – 3, 4, 5<br>ПР-6<br>(Лабораторные работы: 1, 2, 9)<br>УО–1<br>(собеседование ) | Вопросы к экзамену 1-7.       |
|       |  |                                       | умеет              |   |                               |
|       |  |                                       | владеет            |   |                               |
|       | Темы 2 - 4                               | ПК-15                                 | знает              | Практические занятия: 8, 9, 10-12<br>ПР-6<br>(Лабораторные работы: 3, 4, 6)<br>УО–1<br>(собеседование ) | Вопросы к экзамену 8,9,21-32. |
|       |  |                                       | умеет              |   |                               |
|       |  |                                       | владеет            |   |                               |

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

| <b>Код и формулировка компетенции</b>  | <b>Этапы формирования компетенции</b> |   | <b>критерии</b>  | <b>показатели</b>  |
|--|---------------------------------------|---|--|--|
| ПК-5:<br>Способность применять практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защита окружающей среды   | знает<br><br>(пороговый уровень)      | Основные способы решения практических задач по рациональному использованию природных ресурсов..   | Знание решение типовых задач по ресурсосбережению природных ресурсов.  | Способность перечислять основные необходимые входные параметры для решения конкретной задачи.  |
|  | умеет<br>(продвинутой)                | Умеет применять в практике принципы и методы решения конкретных задач по защите окружающей среды. | Умение применять принципы и методы решения конкретных поставленных задач по защите окружающей среды.               | Способность используя нормативно-правовую литературу, ставить самостоятельно задачи по решению практических вопросов по защите окружающей среды. |
|  | владеет<br>(высокий)                  | Навыками оценки результатов по выбору и решению вариантов решения проблем.                        | Владение базовыми оценками по решению и выбору рационального варианта решения задач.                               | Способность работы в проектных группах, давать качественную оценку конкретной производственной задачи.   |
| ПК-15:<br>Способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и | знает<br><br>(пороговый уровень)      | Основные методы и средства транспорта и хранения углеводородов.                                   | Знания о магистральном транспорте углеводородов и основных площадных сооружениях и их влиянии на окружающую среду. | Способность оценивать влияние объектов нефтегазового комплекса на окружающую среду.  |
|  | умеет<br>(продвинутой)                | Выбирать необходимые решения по охране окружающей среды при                                       | Умение обосновать принимаемые необходимые решения по охране  | Способность обосновывать принятые решения в практической деятельности по охране окружающей   |

|  |                   |  |   |  |
|--|-------------------|--|---|--|
| подготовки скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья |                   | строительстве и ремонте, реконструкции трубопроводных систем по транспорту углеводородов.  | окружающей среды и ресурсосбережения при транспорте углеводородов.  | среды и ресурсосбережении на объектах нефтегазового комплекса.   |
|  | владеет (высокой) | Навыками выбора способов и методов на основе вариативных решений по охране окружающей среды и ресурсосбережения при транспорте и хранении углеводородов. | Владение базовыми навыками решения практических задач по выбору целесообразных технологических и организационных решений на основе вариативности. | Способности работы в проектировании и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса при транспорте и хранении углеводородов с решением задач по охране окружающей среды и ресурсосбережения. |

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

### **Текущая аттестация студентов**

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

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (защиты лабораторной работы, оценка доклада с презентацией, защиты практических работ и выполнения контрольных работ по предложенным темам) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

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

Критерии оценки лабораторной , практической работы (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 практической/лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной/практической 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 практической/лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной/практической 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 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.

В случае участия дисциплины « Охрана окружающей среды и ресурсосбережение в нефтегазовом комплексе » в рейтинге, текущая аттестация проводится в форме следующих контрольных мероприятий:

| Наименование контрольного мероприятия | Форма контроля                  | Объекты оценивания  |
|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| Посещение всех видов занятий          | контроль посещаемости           | посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине, активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий |
| Конспект                              | конспект лекций                 | результаты самостоятельной работы   |
| Презентация                           | подготовка и защита презентаций |   |
| Контрольная работа                    | Проверка работ                  | степень усвоения теоретических знаний<br>результаты самостоятельной работы  |
| Лабораторная работа                   | Проверка работ                  |   |
| Практическая работа                   | Проверка работ                  |   |

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

| Баллы (рейтинговой оценки) | Оценка зачета/ экзамена (стандартная) | Требования к сформированным компетенциям   |
|----------------------------|---------------------------------------|--|
| От 85% до 100%             | «зачтено»/<br>«отлично»               | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |
| От 70% до 84%              | «зачтено»/<br>«хорошо»                | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно  |

|               |  |   |
|---------------|--|---|
|               |  | применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.  |
| От 51% до 69% | «зачтено»/<br>«удовлетворительно»      | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.  |
| Менее 50%     | «не зачтено»/<br>«неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

#### Оценочные средства для текущей аттестации

| Код ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в фонде |
|--------|----------------------------------|--|---|
| УО-1   | Собеседование                    | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.  | Вопросы по темам дисциплины 1-40          |
| ПР-2   | Контрольная работа               | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу  | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| ПР-4   | Реферат                          | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы рефератов-1- 22                      |
| ПР-6   | Лабораторная работа              | Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.  | Комплект лабораторных заданий             |
| ПР-7   | Конспект                         | Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.   | Темы 1-9 дисциплины                       |

#### Результаты самостоятельной работы (презентации).

|        |                                       |                                     |                          |                            |
|--------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Оценка | 50–60 баллов<br>(неудовлетворительно) | 61-75 баллов<br>(удовлетворительно) | 76-85 баллов<br>(хорошо) | 86-100 баллов<br>(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 .<br>Использовано более 2 профессиональных терминов      | Представляемая информация систематизирована , последовательна и логически связана.<br>Использовано более 5 профессиональных терминов |
| Оформление        | Не использованы технологии Power Point.<br>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 «Охрана окружающей среды и ресурсосбережения 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 .

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Охрана окружающей среды и ресурсосбережение в нефтегазовом  
комплексе»:**

Критерии оценки (устный ответ)

| <b>Баллы<br/>(рейтинговой<br/>оценки)</b> | <b>Оценка<br/>зачета</b> | <b>Требования к сформированным<br/>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 монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.              |
| 61-75                                     | «удовлетворительно»      | 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.   |
| Менее 61 | «неудовлетворительно» | 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. |

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

#### **Вопросы к экзамену.**

1. Экологические проблемы на объектах нефтегазового комплекса (НГК).
2. Источники химического загрязнения атмосферы объектами НГК.
3. Основные загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу от технологических процессов и операций в НГК.
4. Источники физического загрязнения на объектах НГК и виды физического загрязнения.
5. Защита приземного слоя атмосферы от химического загрязнения, от объектов НГК.
6. Мероприятия по защите при эксплуатации резервуарных парков.
7. Защита атмосферы от физического загрязнения.
8. Потеря ресурсов объектами НГК в окружающую среду.
9. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов.

10. Основные источники загрязнения водных ресурсов нефтью и нефтепродуктами.
11. Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами.
12. Основные загрязняющие вещества и их свойства.
13. Источники нефти и нефтепродуктов из трубопроводов и резервуаров.
14. Безвозвратные потери разлившейся нефти.
15. Максимально возможные потери нефти от инфильтрации в грунт.
16. Квалификация нефтяного загрязнения водоемов (по характеру загрязнения)
17. Внешний вид нефтяного загрязнения в зависимости от объема разлитой нефти.
18. Защита водной среды от загрязнения.
19. Основные методы защиты водных объектов от загрязненных нефтесодержащих вод.
20. Основные виды оборудования для защиты водных объектов от сточных нефтесодержащих вод.
21. Схемы организации очистки сточных вод на объектах НГК.
22. Большие дыхания резервуаров.
23. Малые дыхания резервуаров.
24. Средства защиты резервуаров от испарения нефтепродуктов.
25. Рекуперация паров нефтепродуктов из резервуаров на объектах нефтегазового комплекса.
26. Применение плавающих крыш для резервуаров с углеводородами.
27. Применение понтонов для резервуаров с углеводородами.
28. Транспорт сжиженного природного газа.
29. Ресурсосбережение при использовании оборудования по очистке сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
30. Применение систем УЛФ, дисков-отражателей, защитных эмульсий и микрополых шариков.
31. Применение газоуравнительных систем – ГУС.

32. Организационные мероприятия, направленные на сокращение потерь и их эффективность.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Перечень тематик для собеседования или контрольных работ.**

1. Источники и причины загрязнения окружающей среды при эксплуатации резервуарных парков.
2. Источники и причины загрязнения атмосферного воздуха на объектах нефтегазового комплекса.
3. Источники загрязнения водных объектов от предприятий нефтегазового комплекса.
4. Специфические источники загрязнения атмосферы.
5. Мероприятия по предотвращению выбросов в окружающую среду от объектов нефтегазового комплекса.
6. Способы снижения уровня загрязнения атмосферы углеводородами при хранении нефти и нефтепродуктов.
7. Резервуарные парки как объекты загрязнения окружающей среды углеводородами.
8. Ресурсосберегающие технологии для резервуарных парков.
9. Объекты НПЗ как источники загрязнения окружающей среды.
10. Ресурсосбережение для объектов НГК.
11. Естественная убыль углеводородов на объектах нефтегазового комплекса.
12. «Большие дыхания» резервуаров.
13. «Малые дыхания» резервуаров, иные виды испарений.
14. Методы защиты от испарений углеводородов из резервуарных парков.
15. Установки по рекуперации паров углеводородов, виды и принцип действия.
16. Оптимальная рекуперация. Применение и принцип действия.

17. Методы защиты водных ресурсов на объектах НГК.
18. Оборудование для защиты атмосферного воздуха от выбросов на объектах НГК.
19. Адсорбционные системы УЛФ.
20. Абсорбционные системы УЛФ.
21. Конденсационные системы УЛФ.
22. Компрессионные системы УЛФ.
23. Преимущества и недостатки систем УРП.
24. Применение плавающих крыш резервуаров.
25. Применение понтонов в резервуарах с углеводородами.

#### **Критерии оценки ответов на вопросы экзаменационных билетов**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <p>Оценка<br/><b>«отлично»</b></p> | <p>выставляется студенту, если:<br/>он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области,<br/>его ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы;<br/>он владеет терминологическим аппаратом;<br/>умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры;<br/>демонстрирует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области,<br/>умеет анализировать современное состояние нефтяной и газовой промышленности России,<br/>владеет навыками анализа основных проблем российской и зарубежной нефтегазовой промышленности,<br/>свободно справляется с вопросами.</p> |
| <p>Оценка <b>«хорошо»</b></p>      | <p>выставляется студенту, если<br/>он обнаруживает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы;<br/>он владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры;<br/>свободно владеет монологической речью,<br/>демонстрирует логичность и последовательность ответа.<br/>Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>  |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Оценка<br>«удовлетворительно»   | 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;<br>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. |
| Оценка<br>«неудовлетворительно» | выставляется студенту за ответ обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, 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. Методы сокращения потерь нефтепродуктов в резервуарных парках.
2. «Большие дыхания» резервуаров.
3. Методы защиты атмосферного воздуха от выбросов предприятий НГК.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Зав.кафедрой

Гульков А.Н.