



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Никитина А.В.
(Ф.И.О.)

« 25 » февраля 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии

(подпись)

Никитина А.В.
(Ф.И.О.)

« 25 » февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль «Нефтегазовое дело»

Форма подготовки: очная

курс 4 семестр 7

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. /лаб. 4 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 10 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 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.03.01 **Нефтегазовое дело** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 96 от 09.02.2018

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии
протокол № 6 от « 17 » января 2022 г.

Директор департамента к.г.н., доцент Никитина А.В.
Составитель (ли): _____

Владивосток
2022

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)

Цель освоения дисциплины « Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса»: изучение вопросов по техническому регулированию и промышленной безопасности, анализа аварий на объектах нефтегазового комплекса, обеспечения промышленной безопасности и основные требования к эксплуатации объектов. Влияния на природную среду 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:

- Ознакомиться с основными методами и средствами защиты окружающей среды на объектах нефтегазового комплекса.
- Ознакомиться с нормативной документацией по техническому регулированию и промышленной безопасности.
- Рассмотреть перспективы развития магистрального трубопроводного транспорта и проблемы, связанные с ним.
- Изучить методики по расчёту выбросов и сбросов вредных веществ и методики по выбору и расчёту современных видов очистного оборудования на объектах транспорта и хранения углеводородов.
- Изучить методы и средства по сокращению потерь нефти, газа и нефтепродуктов в окружающую среду, изучить методики расчёта потерь углеводородов.

Для успешного изучения дисциплины « Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- Способностью 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	
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает	уровень требований для создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности; правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	Умеет	создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; соблюдать правила техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ и в области профессиональной деятельности; умеет вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	Владеет	навыками техники безопасности в повседневной жизни и при выполнении работ в области профессиональной деятельности; создания и соблюдения безопасных условий жизнедеятельности; владеет навыками действий при угрозе и в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ПК-5 Способность контролировать выполнение работ при проведении технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности нефтегазового производства	Знает	Основные причины возникновения экологических конфликтов при строительстве, эксплуатации и реконструкции нефтегазовых объектов
	Умеет	Определять направление 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
ПК-6 Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	Основную законодательную базу и виды технических регламентов. Основные технические и конструктивные требования к объектам НГК.
	Умеет	Определять необходимые меры по обеспечению безопасности в случаях аварийных ситуаций и сбоев работы технологического оборудования.
	Владеет	Необходимыми методами определения и расчета риска возникновения аварийных ситуаций в производственной деятельности предприятия.
ПК-7 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает	Характер влияние 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, 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 окружающую среду и сокращению потерь нефти, газа и нефтепродуктов в окружающую среду

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- Анализ конкретных ситуаций;
- Лекция – визуализация;
- Собеседование;
- Составление интеллект-карт.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

РАЗДЕЛ 1. Промышленная безопасность на объектах НГК. (14час.)

Тема 1. Магистральные трубопроводы. Требования безопасности.
(6 час.)

1. Классификация и категории.
2. Конструктивные требования к трубопроводам.
3. Требования к трассе и размещение запорной арматуры.
4. Виды прокладки магистральных трубопроводов.
5. Линии технологической связи трубопроводов.
6. Проектирование трубопроводов сжиженных углеводородных газов.
7. Испытание трубопроводов.

Тема 2. Генпланы промпредприятий и производственные здания.
(2 час.)

1. Размещение предприятий.
2. Планировка территории.
3. Производственные здания.
4. Установки пожаротушения и сигнализации.
5. Санитарно – защитные зоны.

Тема 3. Магистральный нефтепровод и нефтепродуктопровод.
(4 час.)

1. Состав магистральных нефтепроводов.
2. Проектирование линейной части нефтепроводов.
3. Резервуарные парки.
4. Технологические трубопроводы.
5. АСУ и автоматическая защита.
6. Нефтепродуктопроводы.

Тема 4. Магистральный газопровод.
(2 час.)

1. Состав магистрального газопровода.
2. Компрессорные станции.(КС).
3. Газораспределительные станции.(ГРС).
4. Газоизмерительные станции.(ГИС).

РАЗДЕЛ 2. Экологическая безопасность. (4 час.)

Тема 6. Проектные решения по охране окружающей среды и защите населения. (4 час.)

1. Мероприятия по защите атмосферного воздуха.
2. Мероприятия по защите водных ресурсов.
3. Ресурсосбережение как средство по защите окружающей среды.
4. Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов на объектах НГК.
5. Системы и конструкции по сокращению выбросов углеводородов в окружающую среду.
6. Технологические приемы, направленные на сокращение потерь и снижение загрязнений в природную среду.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов)

Занятие 1. Федеральный закон о техническом регулировании.
(2 час.)

1. Основные понятия и принципы технического регулирования.
2. Технические регламенты, содержание и применение.
3. Стандартизация. Принципы и виды стандартов.
4. Задание требований безопасности и инновационная деятельность.

Занятие 2. Обеспечение промышленной безопасности.
(2 часа.)

1. Законодательство о промышленной безопасности.
2. Требования и контроль промышленной безопасности.
3. Требования к техническим устройствам.
4. Декларация промышленной безопасности.

Занятие 3. Оценка потерь нефти и нефтепродуктов при естественной убыли. *с использованием метода активного обучения – собеседования
(2 часа)

Теоретический материал:

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

Вопросы для собеседования:

1. Как определить естественную убыль нефтепродукта?
2. Как определить естественную убыль на полевых и складских трубопроводах?
3. Естественная убыль нефти и нефтепродуктов при железнодорожных перевозках?

Занятие 4. Естественная убыль нефтепродуктов из резервуаров. *с использованием метода активного обучения – собеседования (2 часа)

- Теория расчетов.

Вопросы для собеседования:

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

Занятие 5. Естественная убыль нефтепродуктов на объектах магистральных нефтепроводов. *с использованием метода активного обучения – составление интеллект-карты (2 часа)

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

Составление интеллект-карты (30 мин.)

Правила составления карты:

1. Взять лист бумаги и в центре нарисовать любую геометрическую фигуру обозначающую блок (овал, прямоугольник и др.) 2.

Внутри блока написать ключевые слова, например: «естественная убыль» и др. 3. Вокруг этого блока разместить блоки, определяющие условия нахождения нефтепродукта. 4. Далее вокруг этих блоков разместить необходимые параметры и формулы для расчетов. 5. Обменяться картами с другими студентами и выбрать наиболее точный и оптимальный вариант ответа.

Вопросы для обсуждения материала:

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

Занятие 6. Потери нефти при трубопроводном транспорте. *с использованием метода активного обучения – составление интеллект-карты (2 часа)

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

Составление интеллект-карты (30 мин.)

Правила составления интеллект-карты :

1. Взять лист бумаги и нарисовать геометрическую фигуру обозначающую головной блок. 2. Внутри блока написать ключевые слова, соответствующие теме, изучаемого материала. 3. Далее вокруг этого блока разместить условия и параметры с необходимыми связями с ключевыми словами. 4. Обменяться картами с другими студентами и совместно со всеми выбрать наиболее полный и оптимальный вариант ответа.

2. Вопросы для обсуждения материала:

1. Как определить основные параметры для расчетов потерь естественной убыли при трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов из линейной части нефтепроводов ?
2. Как определяется естественная убыль при длительном простое магистрального нефтепровода?

Занятие 7. Расчет естественной убыли автобензина из резервуара РВС (2 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 т. Автобензина с 1 октября по 31 марта следующего года. Резервуар находится во 2 климатической зоне. Среднегодовая плотность бензина 750 кг/ м^3 .

Занятие 8. Расчет нормативной естественной убыли бензина при транспортировке по магистральному нефтепродуктопроводу по расчетной схеме. *с использованием метода активного обучения составления интеллект-карты (2 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 интеллект-карту и расчетную схему, с помощью которой решить задачу по определению общей естественной убыли бензина в системе МНПП.

**Занятие 9. Оценка фактических потерь нефти и нефтепродуктов).
*с использованием метода активного обучения – составление
интеллект-карты (2 часа**

Теоретическая часть:

1. Потери от «большого дыхания»
2. Расчет потерь нефтепродуктов от «больших дыханий»
3. Составление интеллект карты

Правила составления карты:

1. Взять лист бумаги и в центре нарисовать геометрическую фигуру, которая обозначает центральный блок.
2. Внутри блока написать ключевые слова, например «большие дыхания».
3. Вокруг данного блока разместить условия и параметры, которые необходимы для разрешения данного процесса.
4. Далее необходимо с помощью связей выйти на основную расчетную формулу.
5. Обменяться результатами с другими студентами и выбрать наиболее оптимальный вариант.

Вопросы для обсуждения:

1. Дать определение, что такое «большие дыхания» резервуаров?
2. Привести формулу Черникина В.И. для определения количества нефтепродукта, выделяющегося при дыхании.
3. Как определить молярную массу паров нефтепродукта для бензинов и для нефтей?

4. Как выбрать дыхательные клапаны?

Занятие 10. Оценка фактических потерь нефтепродуктов из резервуаров. *с использованием метода активного обучения – составления интеллект-карты (2 часа)

Теоретическая часть:

1. Потери нефтепродуктов от «малого дыхания».
2. Расчет потерь нефтепродуктов при «малых дыханиях»
3. Составление интеллект-карты (30 мин.)

Правила составления интеллект-карты: 1. Взять лист бумаги и в центре нарисовать блок в виде геометрической фигуры. 2. Внутри блока написать ключевые слова, например «малые дыхания». 3. Вокруг этого блока разместить условия и параметры, которые соответствуют связи с центральным блоком. 4. Обменяться с другими студентами и выбрать наиболее полный и оптимальный вариант.

Вопросы для обсуждения:

1. Что называют «малыми дыханиями» и при каких условиях эксплуатации резервуаров происходят такие процессы?
2. Приведите формулу Н.Н. Константинова для вычисления «малых дыханий» резервуаров.
3. Как определить расчетный параметр m_0 ?
4. Как определить коэффициент температуропроводности нефтепродукта?

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 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 взлива 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 $P_a = 101320$ Па. Облачность 50%. Температура начала кипения бензина $T_{\text{нк}}=319$ К, плотность бензина $\rho_{293}= 720$ кг/м³, давление насыщенных паров по Рейду $P_R=44000$ Па. Бензин хранится в резервуаре без движения третьи сутки.

(2 часа)

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 часа)

Продолжение решения задачи и окончание решения.

Сделать соответствующие выводы по полученным результатам решения.

Занятие 13. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах

(2 часа)

Классификация аварий. Организация ликвидации аварий и технологии ликвидации. Аварийно-восстановительные работы и способы ремонта. Методы герметизации. Оборудование для проведения ремонта и его технические характеристики.

Занятие 14. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах.

(2 часа)

Продолжение решения задачи на тему аварийно-восстановительных работ. Капитальный ремонт резервуаров. Способы исправления дефектов.

Занятие 15. Расчет потерь нефтепродуктов от «большого дыхания» из резервуара РВС 5000 в городе (на определенной географической широте) (2 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 м³/ч от высоты влива 5 м до 9 м. Закачке предшествовали откачка бензина в тот же день с высоты 7 м до 5 м с производительностью 400 м³/ч и простой резервуара в течение 6 ч. Резервуар оснащен 2 дыхательными клапанами НКДМ-150 и приемо-раздаточным устройством с внутренним диаметром 360 мм. Вязкость бензина принять равной $0,9 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

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

Продолжение решения задачи.

Занятие 17. Расчет на прочность конструктивных элементов сосудов и аппаратов под давлением.

(2 часа)

Провести расчет баллона блока аккумуляторов для компримированного природного газа с наружным диаметром 325 мм вместимостью 100 л. на прочность в условиях эксплуатации при T = -40 до 45 градусов.

Занятие 18. Оценка последствий аварийных взрывов ТВС.

(2 часа)

Определение основных параметров взрыва топливно-воздушной смеси. Исходные данные. Определение стехиометрической концентрации горючего. Классификация горючих веществ по степени чувствительности. Диапазон скоростей превращений ТВС. Расчет максимального избыточного давления и импульса фазы сжатия воздушной ударной волны. Детонация газовых и гетерогенных ТВС.

Лабораторные работы

18 час., с использованием методов активного обучения (МАО -6 час.)

Лабораторная работа №1. Скруббер «Вентури». Оборудование для очистки газопылевых выбросов (2 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 (2 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 составления интеллектуальной карты. (2 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 (2 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 (2 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 – собеседование.

(2 часа)

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

(2 часа)

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.

(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

(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

II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» 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.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Темы 1 – 4	УК-8; ПК-7; ПК-6; ПК-5	знает умеет владеет	Лабораторные работы №1, №2, №9	Вопросы: 2, 3, 4, 5
2	Темы 5, 6 – 8	УК-8; ПК-7; ПК-6; ПК-5	знает умеет владеет	Практические занятия 2 – 7, 8 – 18 Лабораторные работы №3, №4, №6	Вопросы: 6, 9, 12, 18, 20
3	Темы 7,8	УК-8; ПК-7; ПК-6; ПК-5	знает умеет владеет	Практические занятия 13, 17, 18	Вопросы: 20-48

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.

СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Нисковская Е.В., Соломенник С.Ф., Никитина А.В., Автомонов Е.Г. «Потери нефти и нефтепродуктов в окружающую среду и методы их снижения при хранении и транспорте в нефтегазовом комплексе», Владивосток, 2016 Дальневосточный федеральный университет. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:864743&theme=FEFU>
2. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовоздушных выбросов : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 523 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/635181>
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-635181&theme=FEFU>
3. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков : учеб. пособие / А. В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 605 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556200>
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-556200&theme=FEFU>
4. Техногенный риск и безопасность : учебное пособие/ А.Г. Ветошкин – М.:Абрис, 2016.- 244с. lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-913206&theme=FEFU

Дополнительная литература

5. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-404991&theme=FEFU>
6. Ветошкин А.Г. Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие по проектированию/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 244 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IP2016Rbooks-51717&theme=FEFU>
7. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: Учебно-практическое пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 316 с.: - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-760008&theme=FEFU>
8. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / А.Г. Ветошкин. - М. : Абрис,

2012. – 350с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:Geotar-ISBN9785437200322&theme=FEFU>
9. 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: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-45924&theme=FEFU>
 10. Ташмухамбетова Ж.Х. Экологический контроль и экспертиза в нефте- и газоперерабатывающих отраслях производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ташмухамбетова Ж.Х., Аубакиров Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013.— 96 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-70438&theme=FEFU>
 11. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-404991&theme=FEFU>
 12. Ветошкин А.Г. Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие по проектированию/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 244 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-51717&theme=FEFU>
 13. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: Учебно-практическое пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 316 с.: - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-760008&theme=FEFU>
 14. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / А.Г. Ветошкин. - М. : Абрис, 2012. – 350с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Geotar:Geotar-ISBN9785437200322&theme=FEFU>
 15. 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: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-45924&theme=FEFU>
 16. Ташмухамбетова Ж.Х. Экологический контроль и экспертиза в нефте- и газоперерабатывающих отраслях производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ташмухамбетова Ж.Х., Аубакиров Е.А.— Электрон. текстовые данные.—

Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013.— 96 с. —

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-70438&theme=FEFU>

Законодательные акты

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»
 1. 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. Рециклинг отходов. Режим доступа: http://wasterecycling.ru/o_zhurmale.jdc;jsessionicl.
4. Экология производства (научно-практический портал) – Режим лоступа: <http://www.ecoimdustry.ru/magazine.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

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

- Microsoft Office

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лабораторных и лекционных занятий.

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

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

V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertvision; 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).

Компьютерный класс:

Рабочие станции 25 шт. следующие конфигурации:

ОС: Windows 10, Windows 8.1, Windows 8, Windows 7 Service Pack 1, Windows Server 2012, Intel or AMD x86 процессор, поддерживающий SSE2
Дисковое пространство: 1 Гб для MATLAB, 3–4 Гб для типовой инсталляции,
ОЗУ: 2 Гб. Графическая карта поддерживающая OpenGL 3.3 с 1 Гб памяти.



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Системы и оборудование экологической безопасности на
объектах нефтегазового комплекса»
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
Профиль «Нефтегазовое дело»
Форма подготовки очная

Владивосток
2021

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	01.09/01.09–20.12	Подготовка к лабораторной работе: изучение конспекта лекций по дисциплине. Подготовка вопросов для собеседования для защиты лабораторной работы.	30 час.	Проверка лабораторной работы. Собеседование.
2	01.09/01.09-20.12	Подготовка к практическим занятиям. Изучение конспекта лекций и нормативно-технической литературы.	30 час.	Проверка практической работы. Собеседование.
3	10.10/10.10-25.12	Подготовка доклада-презентации по индивидуальной теме.	12 час.	Доклад с презентацией.
Итого:			72 час.	

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 подготовке к 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 используются 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 (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. 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. Утилизация отходов нефтегазового комплекса.
9. Обратное водоснабжение на объектах нефтегазового комплекса.
10. Скруберы. Оборудование для газопылевых выбросов.
11. Абсорберы – оборудование для очистки отходящих газов.
12. Очистка нефтесодержащих стоков от технологических процессов в нефтегазовом комплексе.
13. Замкнутые системы водоснабжения объектов нефтегазового комплекса.
14. Оборудование для разделения конденсата, содержащего нефтепродукт.
15. Флотационные установки для очистки нефтесодержащих стоков.

16. Нефтеловушки для очистки сточных вод на объектах нефтегазового комплекса.
17. Фильтры для очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
18. Аэротенки для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
19. Оборудование для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
20. Пруды – накопители нефтепродуктов.
21. Взрывы и пожары на объектах НГК.
22. Молниезащита сооружений в НГК.
23. Безопасное проведение сварочных работ на объектах НГК.
24. Безопасное проведение ремонтных работ после аварий.
25. Безопасная эксплуатация сосудов, работающих под давлением.

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.



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

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по дисциплине « Системы и оборудование экологической безопасности
на объектах нефтегазового комплекса»**

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль «Нефтегазовое дело»

Форма подготовки очная

Владивосток

2021

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1 – 4	УК-8; ПК-7; ПК-6; ПК-5	знает умеет владеет	Лабораторные работы №1, №2, №9	Вопросы: 2, 3, 4, 5
2	Темы 5, 6 – 8	УК-8; ПК-7; ПК-6; ПК-5	знает умеет владеет	Практические занятия 2 – 7, 8 – 18 Лабораторные работы №3, №4, №6	Вопросы: 6, 9, 12, 18, 20
3	Темы 7,8	УК-8; ПК-7; ПК-6; ПК-5	знает умеет владеет	Практические занятия 13, 17, 18	Вопросы: 20-48

Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине « Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В случае участия дисциплины « Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса » 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 контрольных и практических работ	степень усвоения теоретических знаний результаты самостоятельной работы
Лабораторная работа	Проверка работ	

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
От 85% до 100%	«зачтено»/ «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»/ «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»/ «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	«не	Оценка «неудовлетворительно» выставляется

50%	зачтено»/ «неудовлетворительно»	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.
-----	------------------------------------	---

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине « Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине « Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты лабораторной работы, оценка доклада с презентацией, выполнения практических работ) 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 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 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 « Системы и оборудование экологической безопасности на объектах нефтегазового комплекса» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – зачет. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования). Для получения допуска к зачету, студенту необходимо успешно выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные программой и защитить практические работы.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине « Экологическая безопасность на объектах нефтегазового комплекса»:

Критерии оценки (устный ответ)

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
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

Темы 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. Утилизация отходов нефтегазового комплекса.
9. Обратное водоснабжение на объектах нефтегазового комплекса.
10. Скруберы. Оборудование для газопылевых выбросов.
11. Абсорберы – оборудование для очистки отходящих газов.
12. Очистка нефтесодержащих стоков от технологических процессов в нефтегазовом комплексе.
13. Замкнутые системы водоснабжения объектов нефтегазового комплекса.
14. Оборудование для разделения конденсата, содержащего нефтепродукт.
15. Флотационные установки для очистки нефтесодержащих стоков.
16. Нефтеловушки для очистки сточных вод на объектах нефтегазового комплекса.
17. Фильтры для очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.

18. Аэротенки для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
19. Оборудование для биологической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
20. Пруды – накопители нефтепродуктов.
21. Взрывы и пожары на объектах НГК.
22. Молниезащита сооружений в НГК.
23. Безопасное проведение сварочных работ на объектах НГК.
24. Безопасное проведение ремонтных работ после аварий.
25. Безопасная эксплуатация сосудов, работающих под давлением.

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

Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету.

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. Принцип действия и основные параметры нефтеловушки.
22. Принцип действия и применение флотатора
23. Отстойники, фильтры и другое оборудование для механической очистки сточных вод объектов НГК.
24. Биохимические методы очистки сточных вод.
25. Схемы организации очистки сточных вод на НПЗ.
26. Отходы нефтегазового комплекса.
27. Источники нефтешламов.
28. Утилизационные методы переработки нефтяных отходов.
29. Обезвоживание
30. Сжигание нефтеотходов.
31. Пиролиз нефтешламов.
32. Биохимические процессы утилизации нефтеотходов.
33. Биохимическое обезвреживание. Аэробные и анаэробные способы.
34. Аэротенки. Назначение и принцип действия.
35. Окситенки. Назначение и принцип действия.
36. Биотенки. Назначение и принцип действия.
37. Проектная документация по охране окружающей среды на объектах НГК.
38. Большие дыхания резервуаров.
39. Малые дыхания резервуаров.
40. Средства защиты резервуаров от испарения нефтепродуктов.
41. Рекуперация паров нефтепродуктов из резервуаров на объектах нефтегазового комплекса.
42. Применение плавающих крыш для резервуаров с углеводородами.
43. Применение понтонов для резервуаров с углеводородами.
44. Транспорт сжиженного природного газа.
45. Ресурсосбережение при использовании оборудования по очистке сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
46. Расчет на прочность обечаек сосудов под давлением.
47. Определение прочности выпуклых днищ сосудов под давлением.

48. Допустимое внутреннее избыточное давление.
49. Аварийно-восстановительные работы и способы ремонта.
50. Капитальный ремонт резервуаров. Способы исправления дефектов.

Оценочные средства для текущей аттестации

Перечень тематик для собеседования

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. Расчёты выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения.
7. Способы снижения уровня загрязнения атмосферы углеводородами при хранении нефти и нефтепродуктов.
8. Резервуарные парки как объекты загрязнения окружающей среды углеводородами.
9. Ресурсосберегающие технологии для резервуарных парков.
10. Объекты НПЗ как источники загрязнения окружающей среды.
11. Ресурсосбережение для объектов НПЗ.
12. Основные загрязнители сточных вод на объектах нефтегазового комплекса.
13. Методы защиты водной среды от сточных вод объектов нефтегазового комплекса.
14. Основные виды оборудования для физико-химической очистки сточных вод объектов нефтегазового комплекса.

15. Основные виды механического оборудования для сточных вод.
16. Производственные системы канализования сточных вод от объектов нефтегазового комплекса.
17. Устройство и принцип действия нефтеловушек, фильтров.
18. Устройство и принцип действия флотаторов.
19. Оборудование для биологической очистки.
20. Концентрации нефтепродуктов в сточных водах объектов нефтегазового комплекса.

Лабораторные работы

18 час., с использованием методов активного обучения (МАО -6 час.)

Лабораторная работа №1. Скруббер «Вентури». Оборудование для очистки газопылевых выбросов. (2 час.)

Цель работы:

Изучить оборудование для очистки газопылевых выбросов от технологических процессов объектов производства.

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 . (2 час.)

Цель работы:

Изучить оборудование для очистки отходящих газов технологических процессов нефтегазового производства.

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 составления интеллект-карты. (2 часа)

Цель работы:

Изучить оборудование для очистки нефтесодержащих стоков от технологических процессов производства.

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.

Для изучения использовать МАО – составление интеллект-карты.

Разделить группу студентов на небольшие группы по 4-5 человек. Предложить взять лист бумаги и в центре нарисовать блок с названием «оборудование для нефтесодержащих стоков». Далее от этого блока на связях разместить подблоки, в которых разместить виды оборудования- нефтеловушки, песколовки, флотаторы и др. Далее разместить технические характеристики, типы и физические параметры и величины, соответствующие каждому виду оборудования. Таким образом собрать всю информацию об очистном оборудовании. В конце занятия сравнить полученные результаты такого исследования и сделать заключение. Работа каждой группы может отличаться количеством и качеством выполненного задания. Рассматривая каждое из них, следует найти достоинства и недостатки в работе и выбрать наиболее информативный вариант работы.

Лабораторная работа №4. Обратная система водоснабжения предприятия. (2 часа)

Цель работы:

Изучить работу обратной системы водоснабжения предприятия нефтегазового комплекса.

- 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 (2 часа)

Цель работы:

Изучить замкнутую систему водопользования и применение таких систем для предприятий нефтегазового комплекса.

- 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 – собеседование. (2 часа)

Цель работы:

Изучить работу оборудования для разделения конденсата, содержащего в составе нефть и нефтепродукты.

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

Вопросы для собеседования:

1. Какие существуют методы по разделению нефти и нефтепродуктов и жидкостей.
2. Какие параметры необходимы для расчета сепаратора.
3. При каких скоростях возможно прохождение процесса.
4. Анализ применения данного вида оборудования для разделения нефтесодержащих стоков.

Лабораторная работа №7. Напорный зернистый фильтр

(2 часа).

Цель работы:

Изучить работу напорного зернистого фильтра и условия применения этого вида оборудования.

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.

(2 часа)

Цель работы:

Изучить замкнутую систему водопользования с прудом – охладителем.

1. Рассмотреть схему системы

2. Изучить порядок расчета и произвести расчет по выбранному варианту
3. Проанализировать результаты работы.
4. Оформить отчет по лабораторной работе

**Лабораторная работа №9. Циклон – центробежный пылеотделитель
(2 часа)**

Цель работы:

Изучить работу центробежного пылеотделителя и условия применения этого оборудования.

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.